

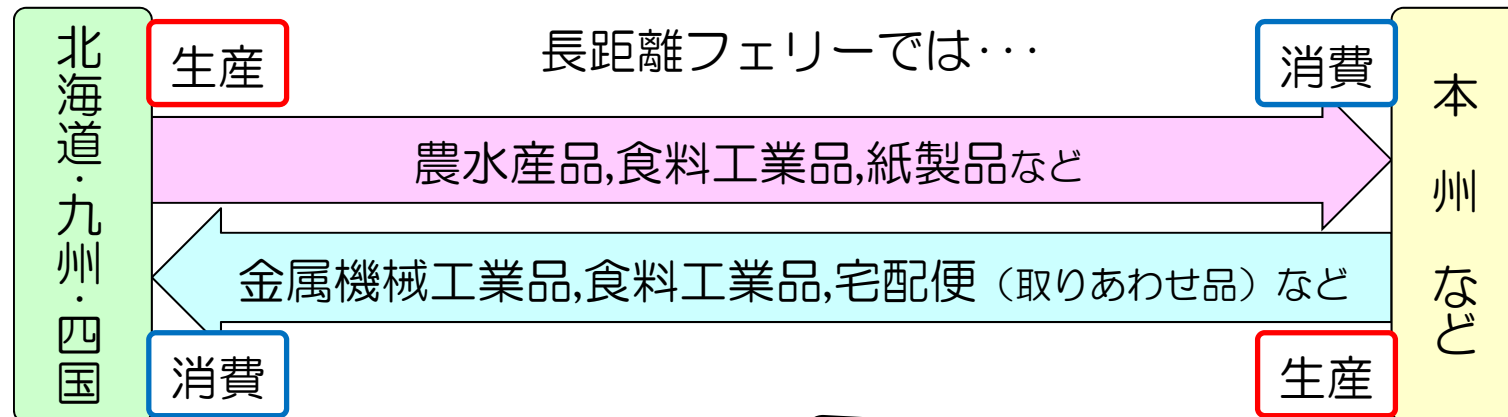
長距離貨物輸送の物流労働生産性

～長距離フェリーを利用する 複合一貫輸送に焦点をあてて～

運輸総合研究所
主任研究員 加藤博敏

研究の背景

大都市圏・地方圏（北海道、九州など）の経済や生活は、長距離輸送サービスで支えられている。



〔物流分野の現状〕

「トラックドライバー不足」は

「無理をした輸送」の見直し（労働条件の基準遵守の監視強化

＋ 荷主等のコンプライアンス意識の高まり）」で加速!!

⇒ 労働生産性を向上させないと、長距離輸送サービスの供給の量・質を維持できなくなり、経済・生活に支障を来すことになるのではないか？

トラックドライバー中心とした物流業の人手不足
＋ルールの厳守・見直し＝人手不足の更なる深刻化
現の体制のままでは、長距離輸送サービスに
将来に亘る大きな障害が発生する懸念。

研究の目的

鉄道や海運を利用した複合一貫輸送の利用拡大によって、将来に亘って、長距離貨物輸送サービスの維持・充実が図られるような情報分析や政策提言。

研究全体のリサーチクエスチョン

現在と同じ、労働力不足を背景に、90年に打ち出された「モーダルシフト政策」なぜ、複合一貫輸送の利用は、広く普及してこなかったのか？

複合一貫輸送の推進に大きく影響する環境変化が発生していたのではないか？

複合一貫輸送の実態や特徴が、十分に認識・理解されていないのではないか？

複合一貫輸送を利用しようとする者に、選択肢を提供できていなかったのではないか？

本日の報告内容

モーダルシフト政策の提言（90年答申）以降の物流を巡る経済社会情勢の検証

Ⅱ章

複合一貫輸送への経路転換を滞らせてきた要因の検証

Ⅲ章

複合一貫輸送の優れた労働生産性を定量的に評価する指標の確立

Ⅳ章

Ⅰ章

長距離フェリーに焦点をあてて

発表の構成

～なぜ、長距離フェリーに焦点をあてるか？～

I. 長距離貨物輸送において

長距離フェリーの担う役割

～ モーダルシフト政策の提言以降の物流を巡る経済社会情勢の検証 ～

II. 複合一貫輸送が著しく進展して来なかった事情

～ 長距離フェリー輸送への経路転換を滞らせてきた要因の検証 ～

III. 長距離フェリーによる貨物輸送の特徴と状況変化

～長距離フェリーを利用する複合一貫輸送の労働生産性の評価手法の確立～

IV. 物流労働生産性指標 *LPI* と

複合一貫輸送の労働生産性

ま と め

～なぜ、長距離フェリーに焦点をあてるか？～

I. 長距離貨物輸送において

長距離フェリーの担う役割

1. 長距離フェリーの現状
2. 長距離フェリーの果たす役割

～ モーダルシフト政策の提言以降の物流を巡る経済社会情勢の検証 ～

II. 複合一貫輸送が著しく進展して来なかった事情

～ 長距離フェリー輸送への経路転換を滞らせてきた要因の検証 ～

III. 長距離フェリーによる貨物輸送の特徴と状況変化

～長距離フェリーを利用する複合一貫輸送の労働生産性の評価手法の確立～

IV. 物流労働生産性指標 *LPI* と

複合一貫輸送の労働生産性

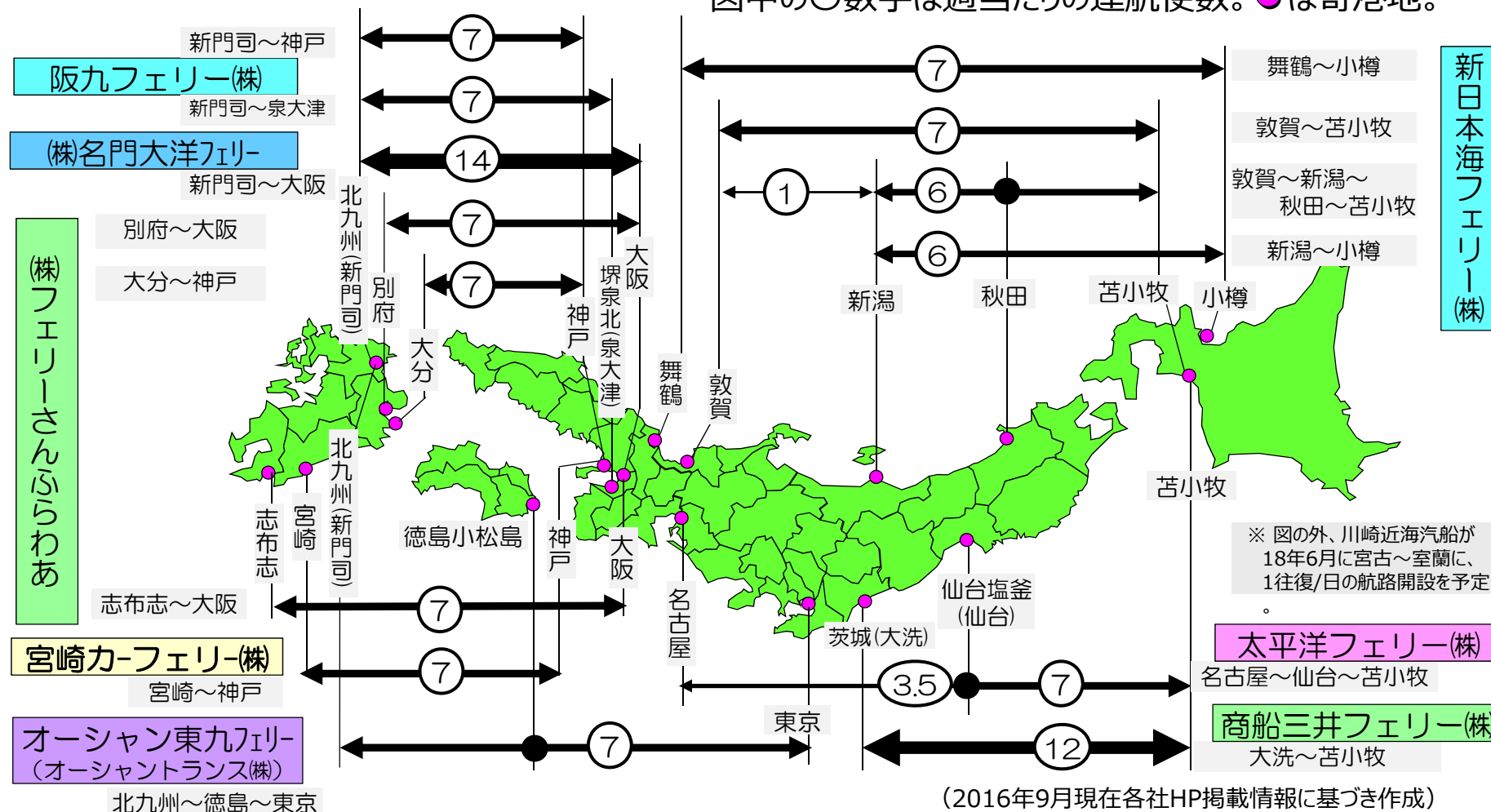
ま と め

I. 長距離貨物輸送において長距離フェリーの担う役割

1. 長距離フェリーの現状

国内長距離フェリー航路〔航路長300km～ 8社 14航路35隻〕

図中の○数字は週当たりの運航便数。●は寄港地。



I. 長距離貨物輸送において長距離フェリーの担う役割

1. 長距離フェリーの現状

らべんだあ（17年3月就航）

新日本海フェリー 小樽～新潟



エントランス



スイートルーム



スイート専用テラス



グリル



ステートルーム（和洋室4名）



ステートルーム（ツイン）

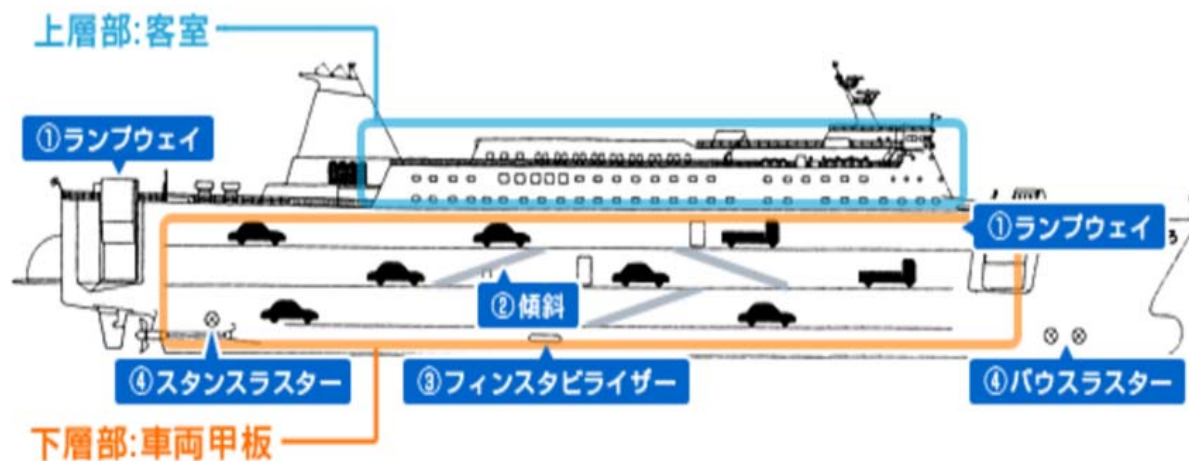


ツーリスト

I. 長距離貨物輸送において長距離フェリーの担う役割

1. 長距離フェリーの現状

長距離フェリー船内下層3～4層には
乗用車の外に最大でトラック196台



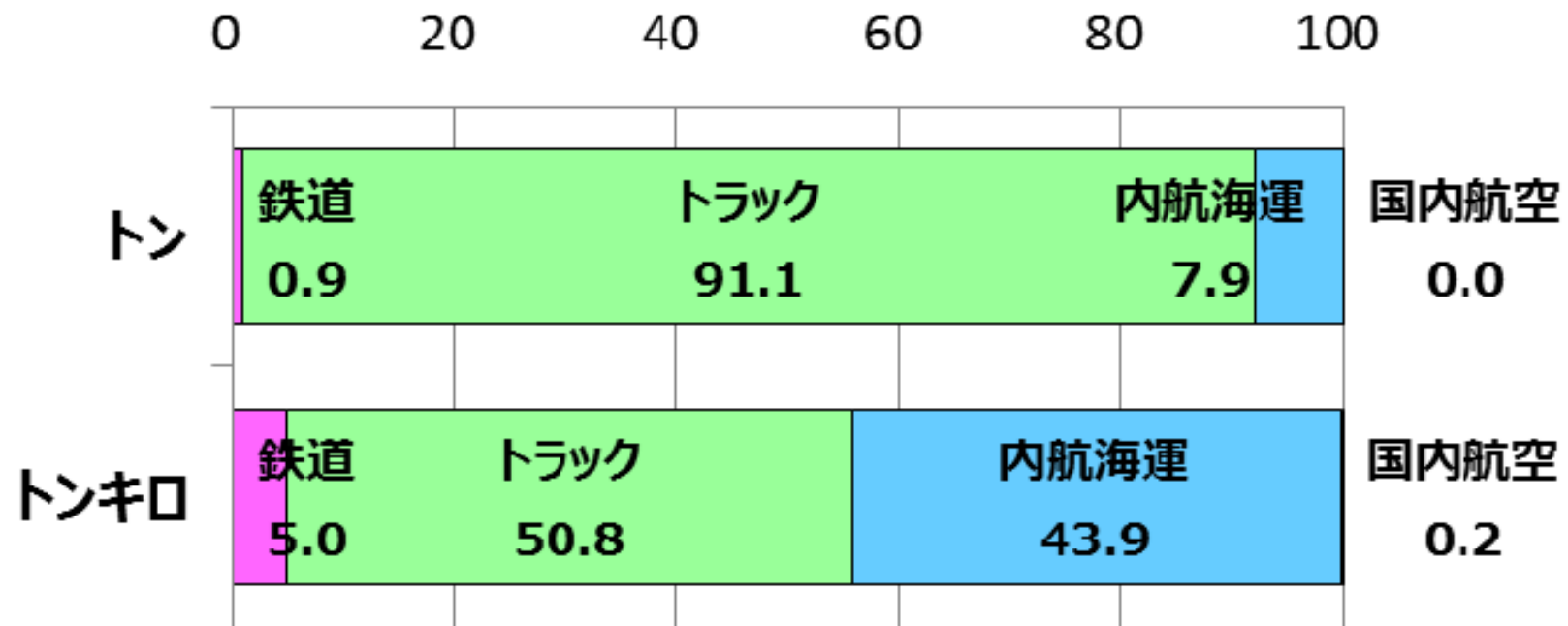
ドライバーが寛げる
専用スペースも。
新船では
シングル仕様の客室



I. 長距離貨物輸送において長距離フェリーの担う役割

2. 長距離フェリーの果たす役割

輸送機関別の輸送分担率



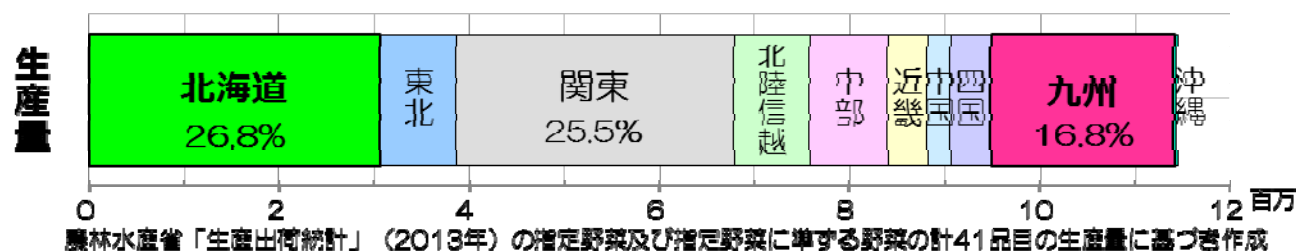
交通関係統計資料集 2014年度データに基づき作成

I. 長距離貨物輸送において長距離フェリーの担う役割

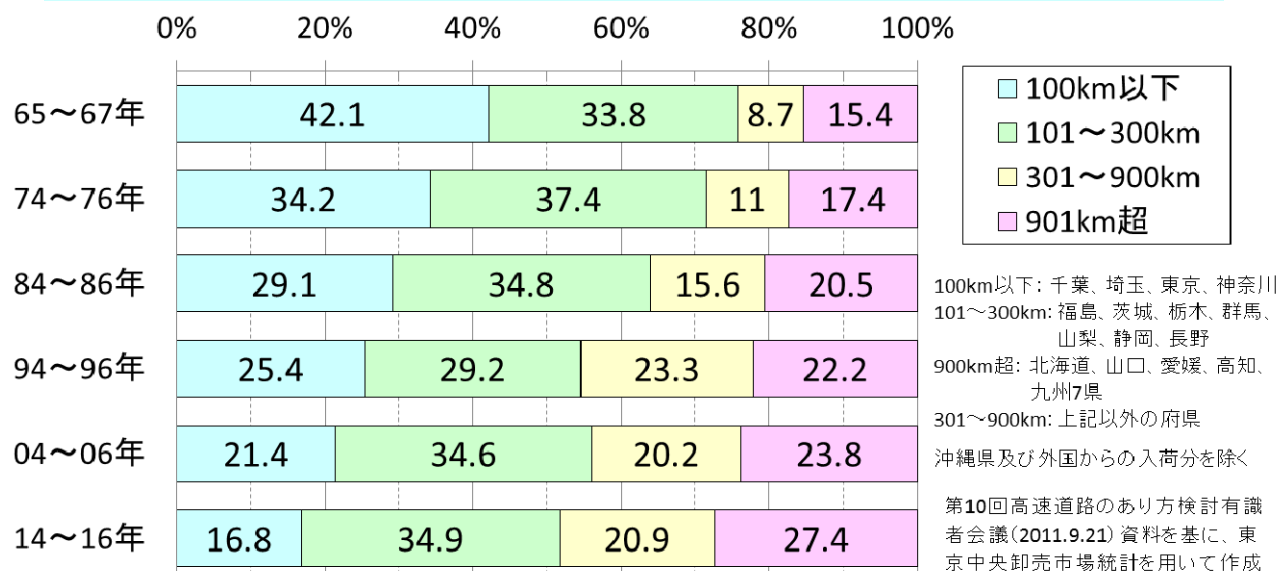
2. 長距離フェリーの果たす役割

北海道・九州の農産物出荷のフェリー利用割合

全国の野菜の地域別生産量

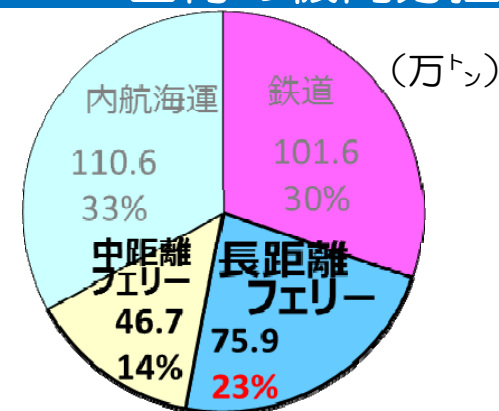


東京中央卸売市場の野菜取扱高に見る 東京からの距離帯別シェアの推移

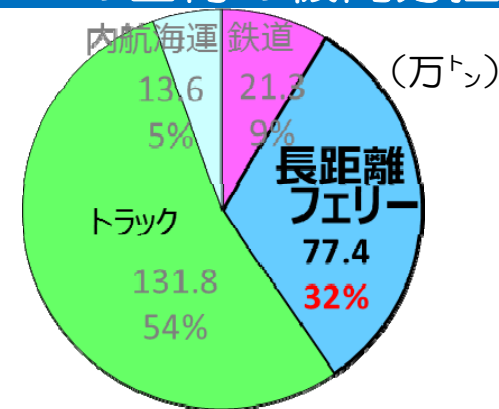


Copyright (C) 2017 Hirotohi KATO All Right Reserved.

北海道産の道外向けの出荷の機関分担



九州産の近畿以東向けの出荷の機関分担



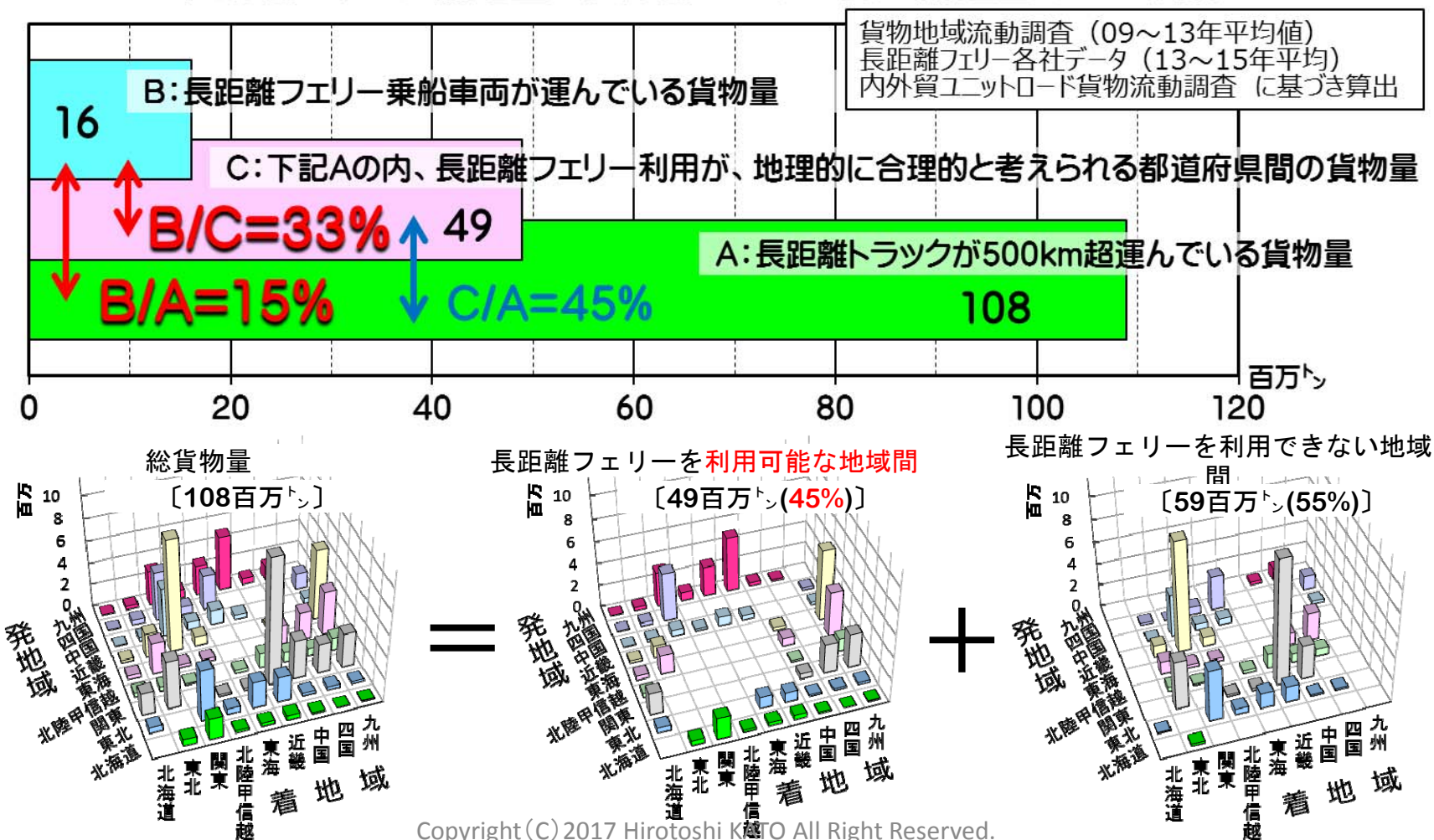
JR貨物、長距離フェリー各社のデータ
内外貿ユニットロード貨物流動調査
に基づき、相浦宣徳・加藤博敏が算出。9

I. 長距離貨物輸送において長距離フェリーの担う役割

2. 長距離フェリーの果たす役割

トラックによる道路距離500km超の地域間の長距離輸送量と 長距離フェリーの利用輸送量

長距離トラック輸送量と長距離フェリー利用輸送量などの関係



I .長距離貨物輸送において長距離フェリーの担う役割

ま と め

- フェリー = 客船（一般旅客定期航路事業）
≠ 貨物船（内航海運事業）
- 貨物輸送はトラックの航送を通じて行われ、貨物の輸送実績は、トラックによる輸送実績に包含されて計上され、主だった貨物統計には現れない。
- 長距離フェリーは、500km以上の長距離貨物輸送の5%相当。特に、トラック輸送に限れば、全国の15%相当、長距離フェリー利用可能な都道府県間の33%相当の貨物量が、長距離フェリーを利用。
- 長距離貨物輸送において、重要な役割を担っているが、その輸送実態を把握しづらいのが現状。

～なぜ、長距離フェリーに焦点をあてるか？～

I. 長距離貨物輸送において

長距離フェリーの担う役割

～ モーダルシフト政策の提言以降の

物流を巡る経済社会情勢の検証 ～

II. 複合一貫輸送が著しく進展して来なかった事情

～ 長距離フェリー輸送への経路転換を滞らせてきた要因の検証 ～

III. 長距離フェリーによる貨物輸送の特徴と状況変化

～長距離フェリーを利用する複合一貫輸送の労働生産性の評価手法の確立～

IV. 物流労働生産性指標 *LPI* と

複合一貫輸送の労働生産性

ま と め

Ⅱ. 複合一貫輸送が著しく進展して来なかった事情

運輸大臣から運輸審議会へ諮問（1989年11月）

「21世紀に向けての90年代の交通政策の基本的課題への対応について」



「物流業における労働力問題への対応方策について」（抄）

運輸政策審議会物流部会答申（1990年12月4日答申）

第1章 物流業における労働力需給の動向

第1節 物流業における労働力不足の深刻化

第2節 物流業における労働力不足の要因

第3節 物流業における中長期的な労働力需給の見通し

第3章 労働力不足に対応した物流効率化のための方策

第2節 幹線輸送の効率化

労働力不足下においては、今後増加すると見込まれる輸送需要に対し、これまでのようなトラック輸送の拡大は期待しえないことから、トラックとの協同一貫輸送を基軸とする幹線貨物輸送の分野におけるモーダルシフトの推進は、重要な課題となっている。

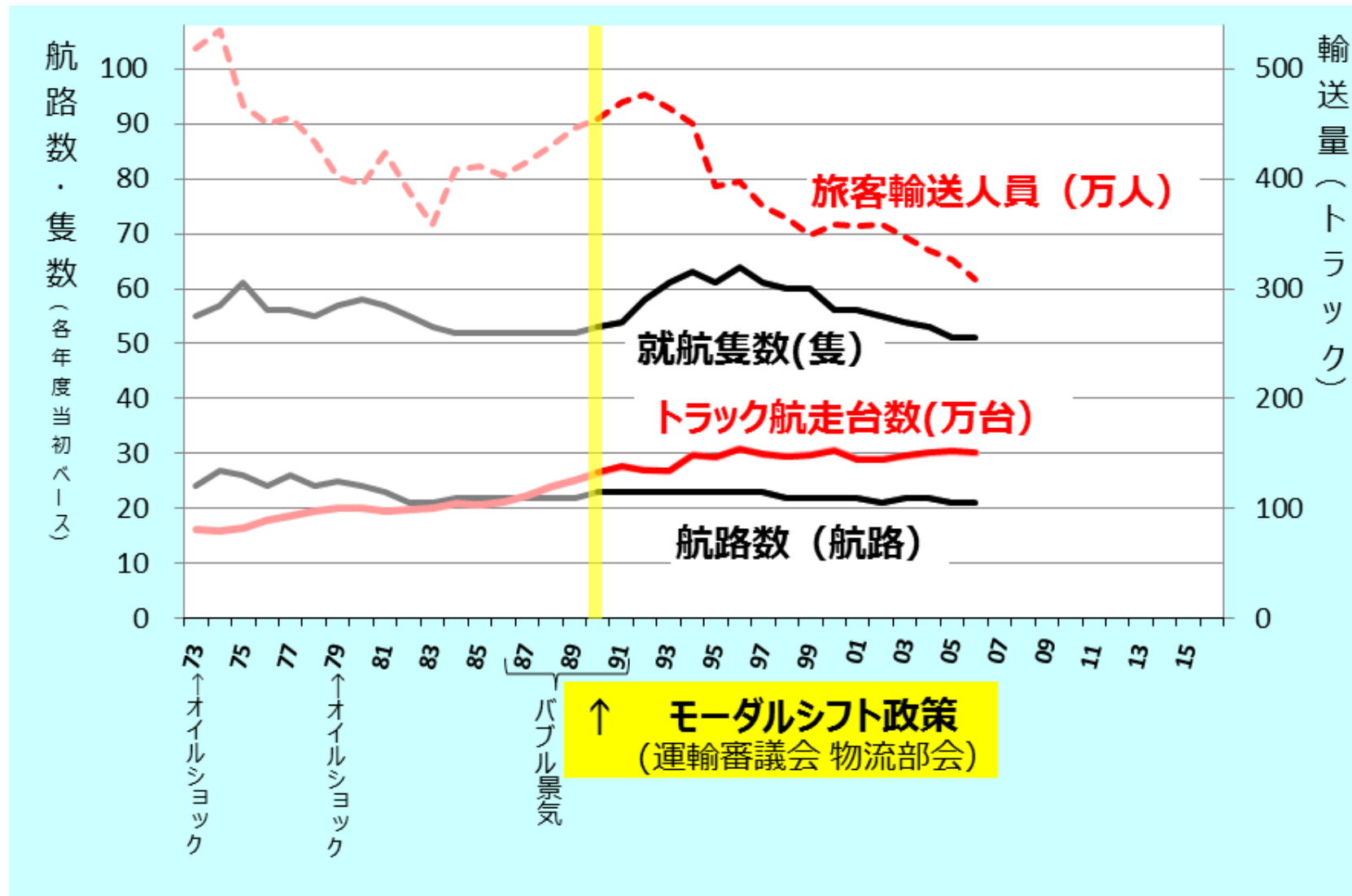
3. モーダルシフト推進のための基盤整備

（2）海運輸送力の増強

コンテナ貨物や雑貨の小口貨物の輸送に適した内航ロールオン・ロールオフ船、内航コンテナ船、長距離フェリー等の整備を推進していく必要があり、このため、内航船に係る船腹調整制度の弾力的運用、需要の動向を反映したフェリーの船腹需要に応じた新規航路開設の円滑化等を進めていくことが求められる。

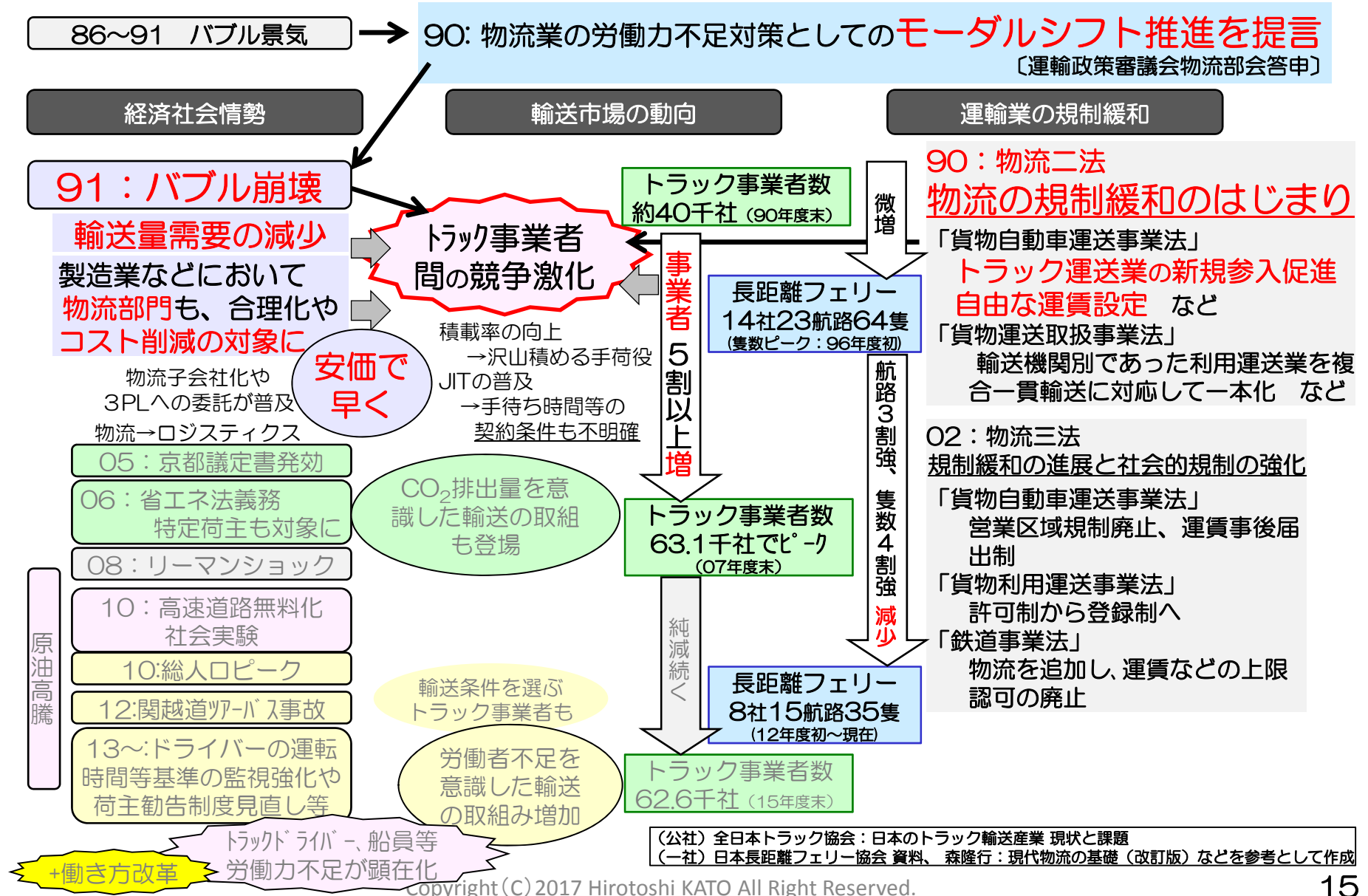
Ⅱ. 複合一貫輸送が著しく進展して来なかった事情

長距離フェリー各社の運航・航送実績の推移



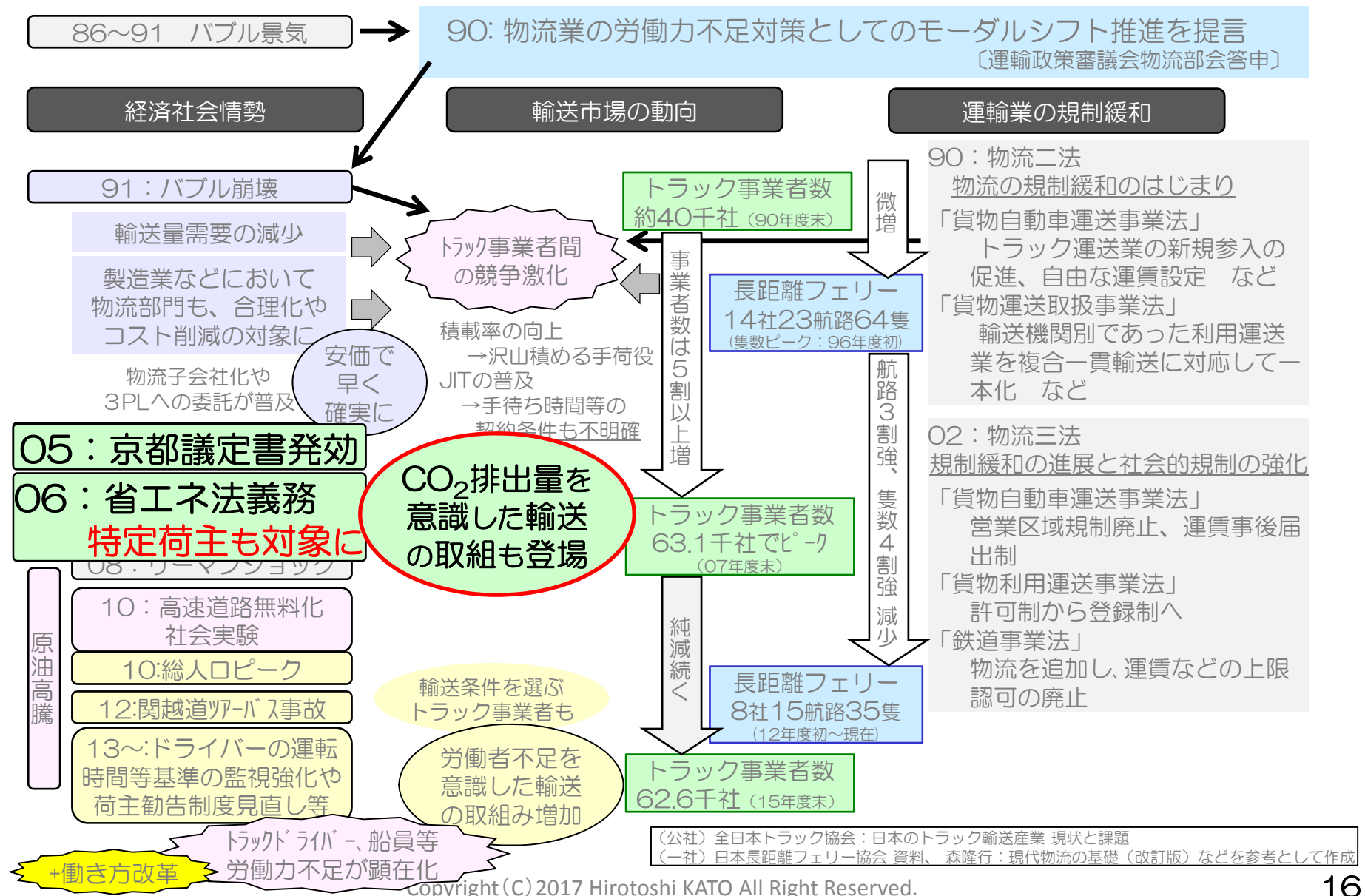
Ⅱ. 複合一貫輸送が著しく進展して来なかった事情

モーダルシフト政策 と 提言後の経済社会情勢



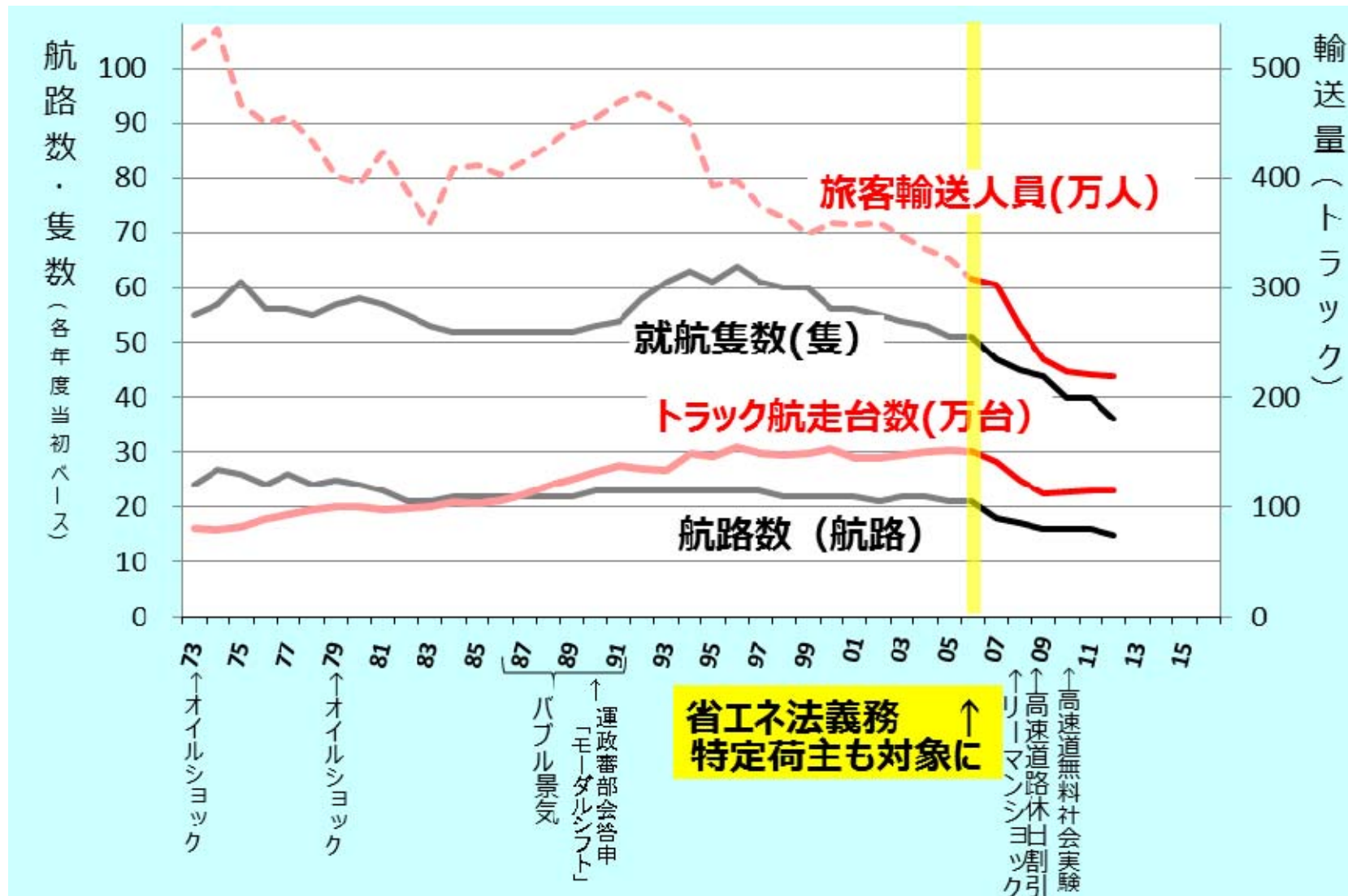
Ⅱ. 複合一貫輸送が著しく進展して来なかった事情

モーダルシフト政策 と 提言後の経済社会情勢



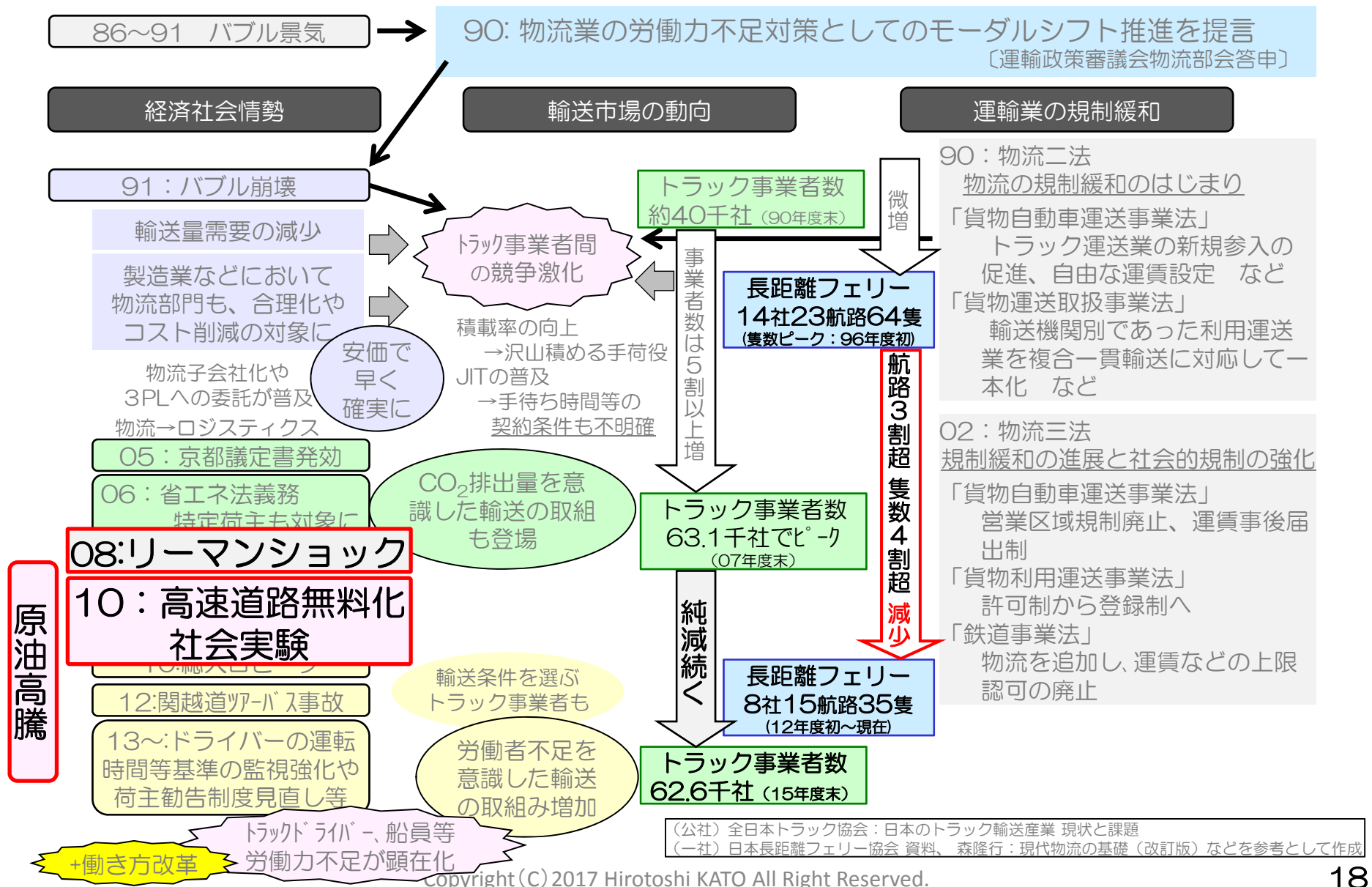
Ⅱ. 複合一貫輸送が著しく進展して来なかった事情

長距離フェリー各社の運航・航送実績の推移



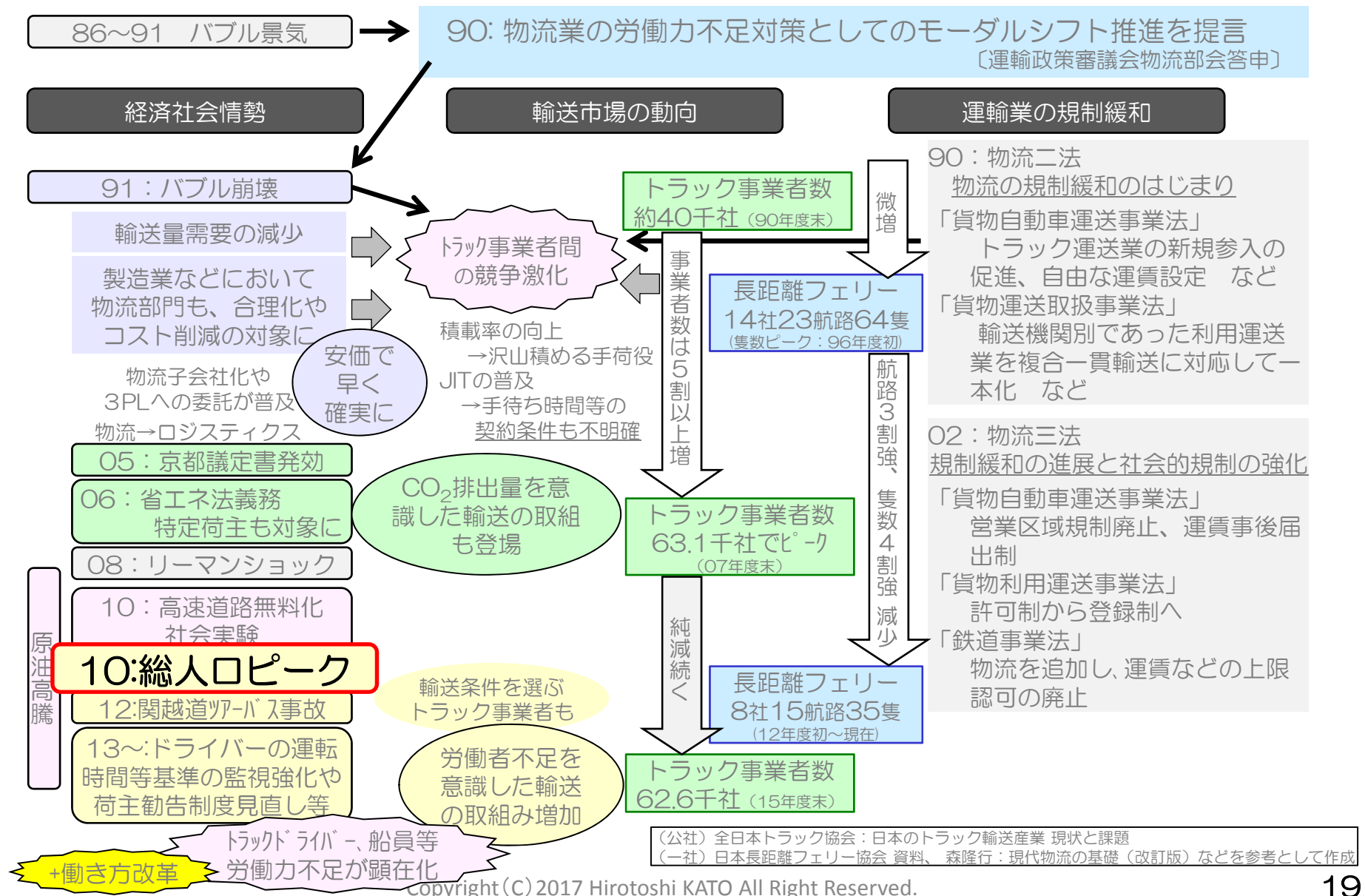
Ⅱ. 複合一貫輸送が著しく進展して来なかった事情

モーダルシフト政策 と 提言後の経済社会情勢



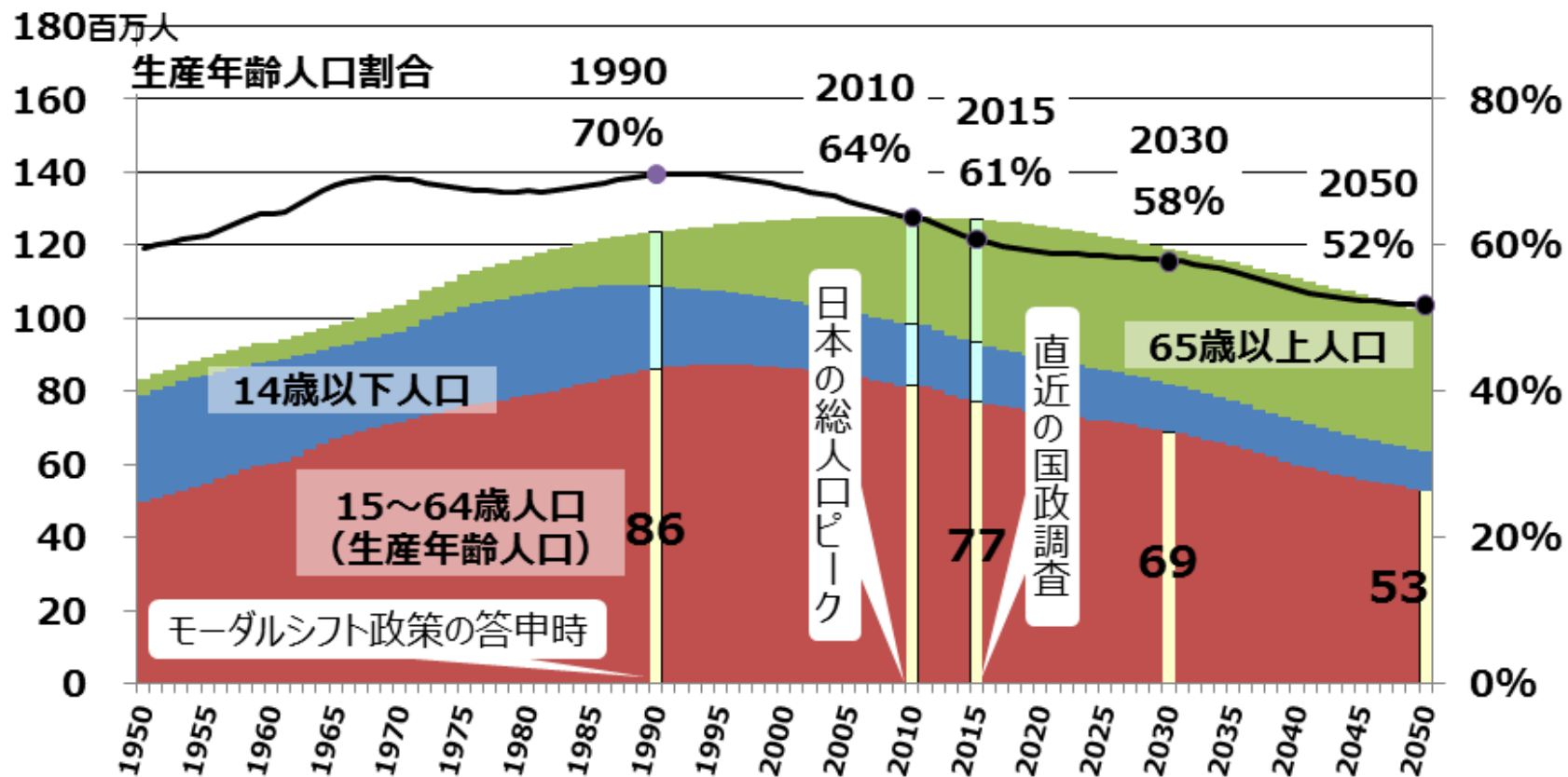
Ⅱ. 複合一貫輸送が著しく進展して来なかった事情

モーダルシフト政策 と 提言後の経済社会情勢



Ⅱ. 複合一貫輸送が著しく進展して来なかった事情

生産年齢人口の減少で、物流業のみに留まらない労働力不足



総務省統計局，厚生労働省人口問題研究所資料に基づき作成（2016年度以降は推計値）

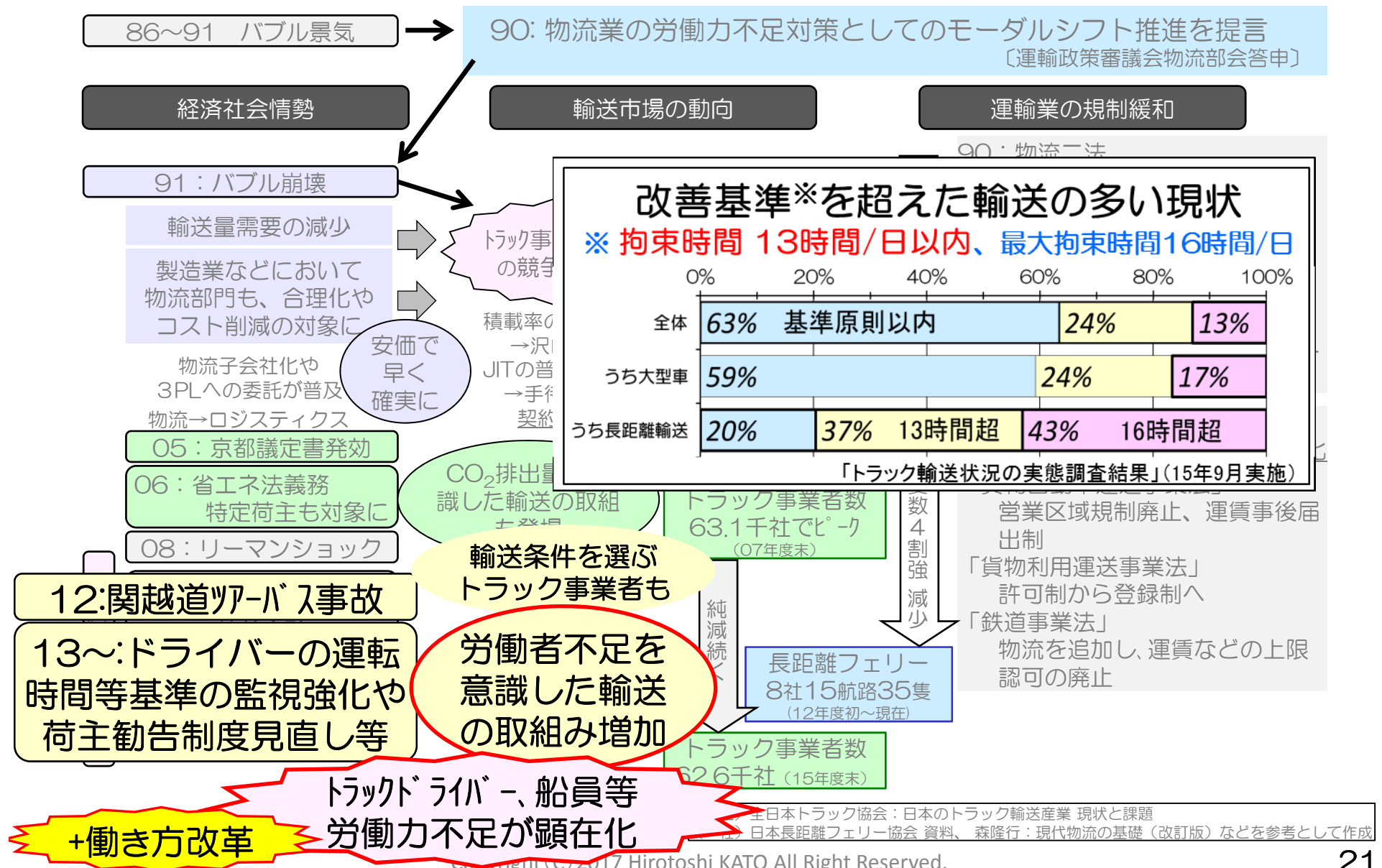
2030年には、大型車ドライバーが
1／3減との予測も。

平成25年度本部委員会報告書（2014年
6月（公社）鉄道貨物協会）に基づき作成

	2010年	2020年	2030年	対10年増減
需要量	994	1,030	958	-3.6%
供給量	965	924	872	-9.6%
うち大型車	396	317	259	-34.7%
過不足	△ 29	△ 106	△ 86	

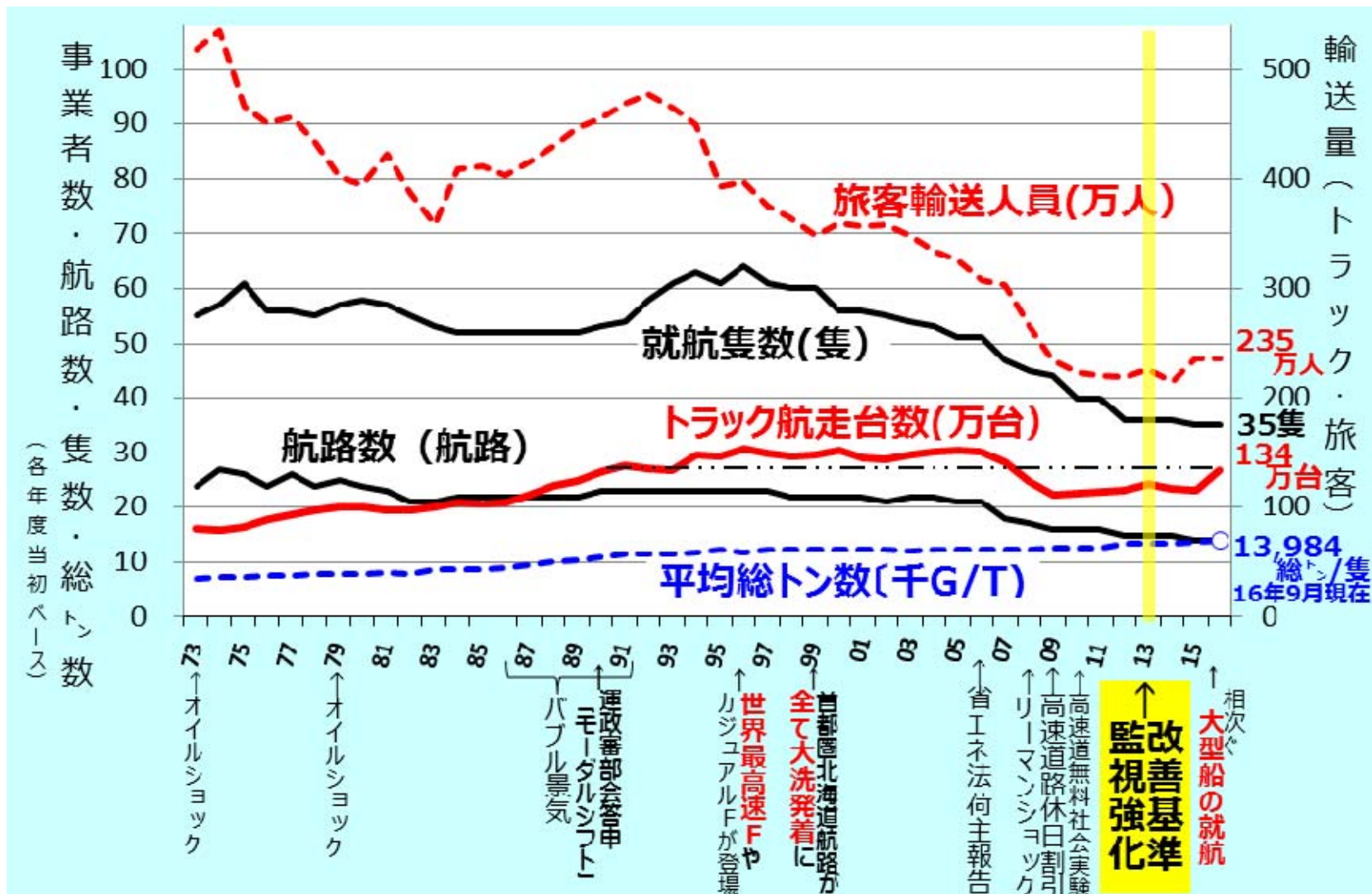
Ⅱ. 複合一貫輸送が著しく進展して来なかった事情

モーダルシフト政策 と 提言後の経済社会情勢



Ⅱ. 複合一貫輸送が著しく進展して来なかった事情

長距離フェリー各社の運航・航送実績の推移



Ⅱ. 複合一貫輸送が著しく進展して来なかった事情

ま と め

- 労働力不足を背景に、90年12月に出された「モーダルシフト政策」は、
 - ✓ トラック事業の規制緩和、直後のバブル景気終焉などから、トラック事業者間の価格競争、貨物争奪が激化。モードのシフトは進展せず。
 - ✓ リーマンショック後は、燃料油高騰や、高速道路料金政策が重なり、長距離フェリーは、更に航路も縮小し、利用台数も減少。
- バブル期とは異なる、生産年齢人口減少下の現在。ドライバー不足に、労働時間のルール遵守の動きが重なり、需給バランスは変化。働き方改革推進会議、未だ残る無理な輸送実態から、ドライバー不足は更に深刻化の可能性。
- 労働力が限られる中、労働生産性の向上が必須。

～なぜ、長距離フェリーに焦点をあてるか？～

I. 長距離貨物輸送において

長距離フェリーの担う役割

～ モーダルシフト政策の提言以降の物流を巡る経済社会情勢の検証 ～

II. 複合一貫輸送が著しく進展して来なかった事情

～ 長距離フェリー輸送への経路転換を滞らせてきた要因の検証 ～

III. 長距離フェリーによる貨物輸送の特徴と状況変化

1. 長距離フェリーへの利用転換の課題と状況変化
2. 長距離フェリーによる貨物輸送の特長

～長距離フェリーを利用する複合一貫輸送の労働生産性の評価手法の確立～

IV. 物流労働生産性指標 *LPI* と

複合一貫輸送の労働生産性

ま と め

Ⅲ. 長距離フェリーによる貨物輸送の特徴と状況変化

1. 長距離フェリーへの利用転換の課題と状況変化

過去の荷主・トラック事業者などへのアンケートなどに見る
モーダルシフトの阻害要因

- ① 総輸送コストが割高になる
- ② 総輸送時間が長くなる
- ③ 輸送ニーズに合致した航路・便が無い
- ④ システムに合致する輸送ロットがまとまらない

<参考資料>

- モーダルシフト等推進官民協議会：中間とりまとめ，2011.
- 日本物流団体連合会：モーダルシフト推進の阻害要因と利用輸送機関への要望に関する調査報告書，P25，2001.
- 宮前直幸・石井伸一・辻芳樹・北詰恵一：海上輸送ダイヤ条件の改善によるモーダルシフトの可能性，土木計画学研究・論文集，No15，1998.
- 長谷知治：環境に優しい交通の担い手としての内航海運・フェリーに係る規制の在り方について，海事交通研究，No59，2010.
- 野崎哲一：モーダルシフトの阻害要因は解決可能，海運，No1047，2014.

Ⅲ. 長距離フェリーによる貨物輸送の特徴と状況変化

1. 長距離フェリーへの利用転換の課題と状況変化

① 「総輸送コストが割高」の前提条件の変化

新規参入促進策+バブル崩壊→ **過去** トラック事業者間の価格競争

ドライバー不足

昨今は・・・

トラック事業者
ルール遵守できない契約を回避
荷主
ルールを逸脱しないように運送
契約に留意

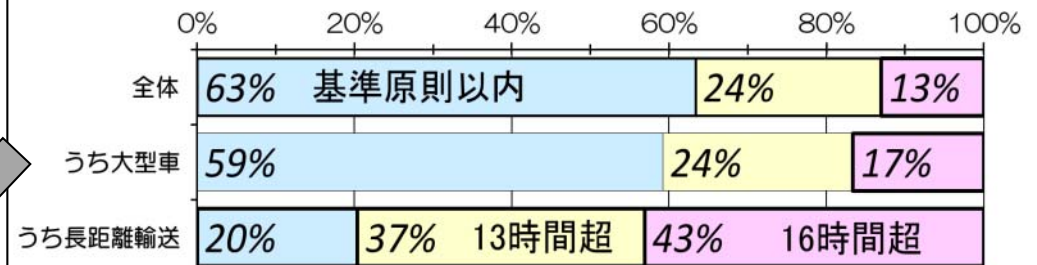
これから、益々・・・

- ✓ 従前のトラック料金では長距離を運べなくなるのではないかと？
- ✓ 荷主のルート選択基準も変化の可能性。

- 関越道ツアーバス事故 を契機とした
- 「自動車運転者の労働時間等の改善のための基準」の遵守監視の強化
 - 荷主勧告制度の改正

改善基準※を超えた輸送の多い現状

※ 拘束時間 13時間/日以内、最大拘束時間16時間/日



「トラック輸送状況の実態調査結果」(15年9月実施)

働き方改革実現会議（17年3月決定）
ドライバーの時間外労働時間規制の適用除外措置について、将来の廃止を目指す。

値上げの動きが物流 業界全体に広がる

日本通運

全顧客の数十万社に値上げ要請

ヤマト運輸

9月に宅配便の基本運賃を平均15%引き上げ。大口顧客1000社と値上げ交渉

佐川急便

大口顧客と値上げ交渉。宅配便の基本運賃は据え置き

日本郵便

採算が悪い契約を結んでいる大口顧客に値上げ要請

値上げの動きが物流
業界全体に広がる

日本通運
全顧客の数十万社に値上げ要請
ヤマト運輸
9月に宅配便の基本運賃を平均15%引き上げ。大口顧客1000社と値上げ交渉
佐川急便
大口顧客と値上げ交渉。宅配便の基本運賃は据え置き
日本郵便
採算が悪い契約を結んでいる大口顧客に値上げ要請

同日開いた2017年3月期決算の記者会見で、林田直也取締役は「外注費や燃料費が上がり、おり顧客に転嫁せざるを得ない」と述べた。日通は宅配便からは撤退しているが、企業間の商品配送や倉庫の運営を広く手掛ける。配送を外部の運送会社に委託する費用が膨らんでいる。林田取締役は「すべての顧客に満遍なく値上げ

外部委託費など転嫁



トラック運転手の人手不足の影響が顕著になっている

を要請しないといけな

日通15%増益
最高の40億円

伊藤忠商事は9日、コンビニエンスストアを経由して、ヤフーの販売サイトの商品などを配送するサービス「BOON(ブーン)」を7月から一時休止すると発表した。配送を委託するヤマト運輸との契約が終了したため。ネット通販の増加で、ヤマトの宅配担当者が不足している問題が影響したとみられる。

「ヤフオク」配送サービス 伊藤忠が一部休止

委託先ヤマトとの契約終了

数十万社対象 物流費、数%アップ

日通、全企業に値上げ要請

油価格の底打る石炭価格の上昇が追い風となった。石炭事業を含む金属事業の損益は16年3月期の3607億円の赤字から1479億円の黒字に急上昇した。三井物産の金属資源事業も1625億円の赤字から1380億円の黒字に転換した。

三菱商事 商社大手5

商社大手5社の連結業績

(国際会計基準。上段は2017年3月期の実績、下段は18年3月期予想。単位は億円。増減率は前年同期比増減率%)

	連結純利益
三菱商事	4,402(-)
伊藤忠商事	4,500(2)
三井物産	3,522(47)
住友商事	4,000(14)
丸紅	3,061(-)
	3,200(5)
	1,708(2.3倍)
	2,300(35)
	1,553(2.5倍)
	1,700(9)

金調達できる環境は今後変化すると指摘。同社は9日、中期経営計画を見直し、17年3月期から19年3月期までに計画していた1兆円の投資計画を最大5千億円に圧縮した。19年3月期の純利益目標も2500億円から2千億円に引き下げた。

24億円増えたが、退職給付に関する費用の増加が主因。ヤマト運輸で問題となったサービス残業の未払いはなく、「過大な費用は発生していない」(林田氏)と説明した。

4月の宅配便数
3.4%増の14億個

宅配大手のヤマト運輸は9日、4月の宅配便取扱数が前年同月比3.4%増の約1億4300万個だったと発表した。4月単月として過去最高を記録したが、同101%増えた2016年4月に比べ伸び率は鈍化した。同社は「昨年は個人が中古品を売買するフリマサイトが活況で取扱数が大きく伸びたが、今年は例年並みの増加率に戻った」と分析する。宅配便の総量抑制に取り組んで

Ⅲ. 長距離フェリーによる貨物輸送の特徴と状況変化

1. 長距離フェリーへの利用転換の課題と状況変化

② 「総輸送時間」の関係にも変化が

「自動車運転者の労働時間等の改善のための基準」

- 運転時間は2日平均で9時間／以内
- 拘束時間の間に継続8時間以上の休息時間

大型貨物車の
高速道路制限速度
80km/h

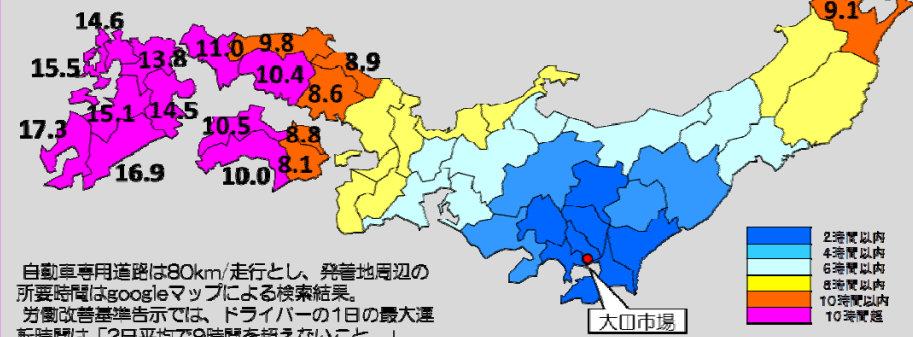
ワンマンでの片道700km超の往復は3日以上 **(中国以西～東京の2日往復はルール超)**

フェリー航路

- 高速化 北海道～若狭湾は最短20時間未満
- 2箇所ランプで上下船の迅速化
- 寄港地見直しで総輸送時間短縮

各府県庁所在地～東京大田市場の所要時間

(高速道路等を利用：休憩時間含まず)



- ✓ 関東～関西、関西～九州北部など、全区間道路走行の方が早い輸送があるのも事実。
- ✓ 道路走行が早かったルートの中には、**ルールに則ると、早さが逆転する場合も。**
- ✓ **海路も**、高速化、荷役の迅速化、寄港地見直しなどで、**かつてよりリードタイム短縮。**

Ⅲ. 長距離フェリーによる貨物輸送の特徴と状況変化

1. 長距離フェリーへの利用転換の課題と状況変化

③ 輸送ニーズに合致した航路・便は？

ニーズに合致した便が無い

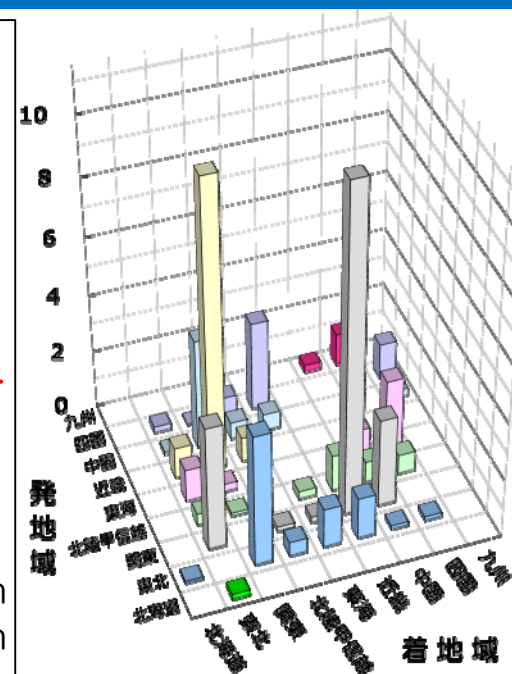
- 着地側の2日目or3日目の配送時間を重視したダイヤ設定。
- 特に、九州航路では、工場～港間の移動時間などから、出港時間に合わない出荷が多い模様。

フェリー利用にシフトするため、出港時間に合わせて、工場の生産工程を見直したメーカーも。

ニーズに合致した航路が無い

- 一部寄港便を除けば、北海道・九州と本州側の航路のみ。
- 長距離輸送実績の約2割を占める関東～近畿はじめ55%は、利用可能な長距離フェリー航路存在せず。

大阪港～東京港：海上670km
陸路約500km



- ✓長距離フェリーの利用車両台数は、季節・曜日の変動、上下便の偏りが存在。航路増設は、船舶確保・船員雇用など、船社にとって長期的に亘るリスク大きい。
- ✓まずは、既存航路の年間輸送余力2～3割を活かす工夫から。

(18年6月:室蘭～岩手県宮古のフェリー航路開設予定。)

Ⅲ. 長距離フェリーによる貨物輸送の特徴と状況変化

1. 長距離フェリーへの利用転換の課題と状況変化

④ システムに合致する輸送ロットがまとまらない

システムに合致した輸送ロットにまとめる

- 大手メーカーなどによる共同輸送
- 3PLを利用した輸送

輸送ロットに併せたシステムを利用

- 貨物量のまとまらない長距離輸送に利用される鉄道等の12フィートコンテナ



- ✓ 大手メーカーや農業団体では、共同配送も具体化。
- ✓ 小ロット輸送が中心の荷主が利用しやすく、労働生産性にも優れた、共同・混載システムが、海上輸送ルートでも確立できれば、出荷市場や出荷ルート選択肢が拡大。長距離フェリーの利用拡大にも。

Ⅲ. 長距離フェリーによる貨物輸送の特徴と状況変化

2. 長距離フェリーによる貨物輸送の特長

① 配送時間などを考慮した 使いやすいダイヤ設定

毎日一定時刻に入出港（一部に日曜夜休便、週末時間変更など有。）

九州航路：九州17:30～19:50発 ⇒ 阪神港・京浜港05:30～8:30着

北海道航路：夕方便 18:45～19:30発

深夜便 23:30～01:30発 ⇒ 翌19:45～21:15着

（小樽・苫小牧）

（舞鶴・敦賀・大洗）

② 高い定時性

欠航率は、年1%以下（台風来襲が多い年でも2%未満。）

台風の進路予想など、気象予測精度の向上で、早期に対応策決断可能。

遅延率も、データ整理している航路ですら2%未満。

JR貨物の定時運行率：94%（15年度）

災害時も、大規模震災などによる港湾施設被害が無い限り、早期に定時
運航再開可能。

Ⅲ. 長距離フェリーによる貨物輸送の特徴と状況変化

2. 長距離フェリーによる貨物輸送の特長

③ 速やかに出来る上下船

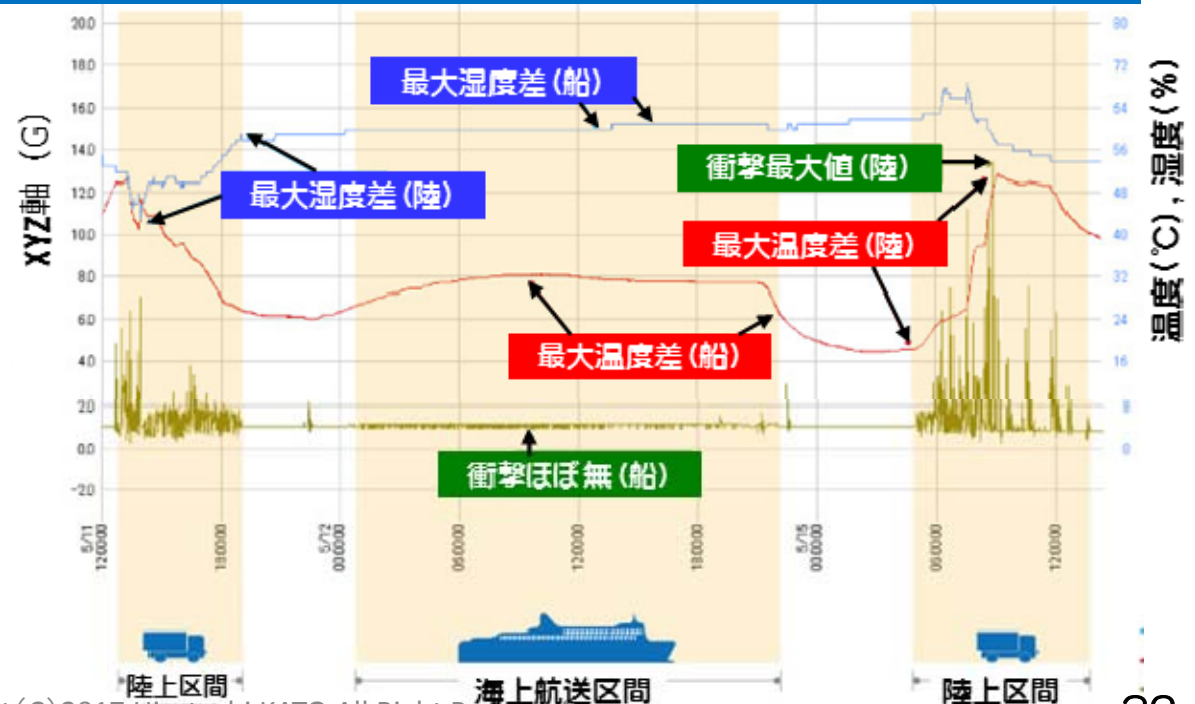
2層ランプの採用などで、上下船もスピーディー

最速航路では、2時間余で、トラック186台＋乗用車80台の下船・乗船。

(新潟～秋田～苫小牧航路の苫小牧港係留時間は、17:20～19:30)

④ 振動や温度変化も小さいなど 良好な輸送品質

- 客船仕様なので、船舶の動揺抑制装置も具備。
- 積載車両が受ける振動や温度・湿度変化は、道路走行以下。
- 保冷車用電源供給口数も多数装備。



Ⅲ. 長距離フェリーによる貨物輸送の特徴と状況変化

2. 長距離フェリーによる貨物輸送の特長

⑤ トラックドライバーの負担軽減

無人航送の場合

ドライバーは、港と集配箇所間の輸送のみ。
主流となる、港から200km圏の集配では、
自宅からの通勤勤務が可能。



有人航送の場合

船内のドライバー専用スペースで、観光客
などに気兼ねせず、ゆったりと休養可能。

ウイング車普及で、機械荷役も容易



⑥ トラックドライバーが車両と同行可能

ドライバーが同乗する有人航送が可能で、入港後、速やかな下船・走行
開始が可能。

(内航RORO船などの貨物船は旅客定員12名以下。同乗人数に制約有。)

Ⅲ. 長距離フェリーによる貨物輸送の特徴と状況変化

2. 長距離フェリーによる貨物輸送の特長

⑦ 大型車ほど効率的な輸送

車両の航送運賃は、車両の長さで決まる。

例えば、積載能力20トンの無人車（13mウイング車は、いわゆる10トントラックと比較しても、フェリー航走料金は割安。

	13mウイング車 セミトレーラー	10トントラック	割合
車両長(m)	12.995	11.990	1.08
車両幅(m)	2.490	2.490	1.00
届出運賃	155,850	143,860	1.08
最大積載重量(kg)	20,000	10,000	2.00
内容積(m ³)	70.3	50.5	1.39

フェリーの航送運賃の例

北海道～関東航路
(燃料油価格変動調整金を除く。)

自動車航送運賃表(消費税込)

車幅	(参考) 税抜運賃	2.50m	2.75m	3.00m	3.25m
車長		届出運賃A	A×1.15	A×1.30	A×1.45
3m未満	33,300	35,970	41,370	46,770	52,170
4m未満	44,400	47,950	55,150	62,340	69,910
5m未満	55,500	59,950	68,950	77,940	86,930
6m未満	66,600	71,930	82,720	93,510	104,100
7m未満	77,700	83,920	96,510	109,100	121,690
8m未満	88,800	95,900	110,290	124,670	139,260
9m未満	99,900	107,900	124,090	140,270	156,870
10m未満	111,000	119,880	137,870	155,850	173,440
11m未満	122,100	131,870	151,660	171,440	191,030
12m未満	133,200	143,860	165,440	187,020	208,620
13m未満	144,310	155,850	179,230	202,610	225,210
14m未満	155,410	167,840	193,020	218,200	242,800
15m未満	166,520	179,830	206,810	233,780	260,390

ウイング車は、10トン車に比べ
航走運賃は8%増し。
運べる量は39~100%増し。

(注)届出運賃は消費税込表示の為、税抜運賃は参考値です。

(注)燃料油価格変動調整金を別途、上記運賃に加算させていただきます。

(注)燃料油価格変動調整金は燃料油価格の状況により変動します。

商船三井フェリーHPより

Ⅲ. 長距離フェリーによる貨物輸送の特徴と状況変化

2. 長距離フェリーによる貨物輸送の特長

⑧ 地球環境負荷の軽減

機関別の貨物輸送量当たりのCO₂排出量

g-CO₂/トン・キロ(2014年度)

鉄道	貨物自動車		船舶
	自家用	営業用	
25	1,231	211	39

出典：国土交通省HP

⑨ トラックの燃料・消耗品等の費用節減

⑩ 道路走行に比べて 交通事故・渋滞遅延リスクが軽減

Ⅲ. 長距離フェリーによる貨物輸送の特徴と状況変化

ま と め

- 長距離フェリーの利用は、**定時性や輸送品質に優れ、ドライバーにも優しい**など、様々な特長。
- 長距離フェリー利用への転換を、躊躇させてきた「**総輸送コストが割高になる**」「**総輸送時間が長くなる**」ことの要因を取り巻く状況にも変化。改めて、輸送ルートを再点検する価値がある可能性。
- 既存航路が有する**輸送余力の有効利用が重要**。
- 既存システムに見合うロットがまとまらない、**比較的小ロットの輸送に**応えられ、**生産性の高いシステムの提案と普及が**、荷主の市場拡大、航路の安定的運航が、**長距離輸送の労働生産性向上に有効**。

～なぜ、長距離フェリーに焦点をあてるか？～

I. 長距離貨物輸送において

長距離フェリーの担う役割

～ モーダルシフト政策の提言以降の物流を巡る経済社会情勢の検証 ～

II. 複合一貫輸送が著しく進展して来なかった事情

～ 長距離フェリー輸送への経路転換を滞らせてきた要因の検証 ～

III. 長距離フェリーによる貨物輸送の特徴と状況変化

～長距離フェリーを利用する複合一貫輸送の労働生産性の評価手法の確立～

IV. 物流労働生産性指標 *LPI* と

複合一貫輸送の労働生産性

ま と め

IV. 物流労働生産性指標 *LPI* と複合一貫輸送の労働生産性

“労働生産性とは

一般的に、労働生産性は、労働の投入量に対する産出量の比として表される。

$$\text{労働生産性} = \frac{\text{産出量(生産量、付加価値など)}}{\text{労働投入量(労働者数、労働者数} \times \text{労働時間)}}$$

労働生産性には、「産出量」を「生産量」で示す「**物的労働生産性**」と、「価値」で示す「**価値労働生産性**」がある。

「産出量」を後者の「価値」で捉える「**付加価値労働生産性**」を以て、「生産性」「労働生産性」と称して利用される場合が多い。

しかし、生産物の価格は、物価変動や技術の進歩で変動するため、純粋な生産効率を測る時には、「生産量」に基づく「物的労働生産性」を捉えることが望ましい場合もある。

「産出量」として、物流の代表的指標の輸送トンキロに着目して**物的労働生産性**の指標を提案。

IV. 物流労働生産性指標 *LPI* と複合一貫輸送の労働生産性

“物流労働生産性指標 *LPI* ” の定義

物流労働生産性指標

$$LPI = \frac{w \times \sum_{i=1} d_i}{\sum_{i=1} (t_i \times m_{wi})} \quad \dots \text{（輸送トンキロ）} \quad \dots \text{（従事時間）}$$

i : 各発地の積込から着地の荷卸までの各輸送工程

w : 各当該輸送ルートにおける輸送ロットに応じた単位輸送貨物量（重量 t ）

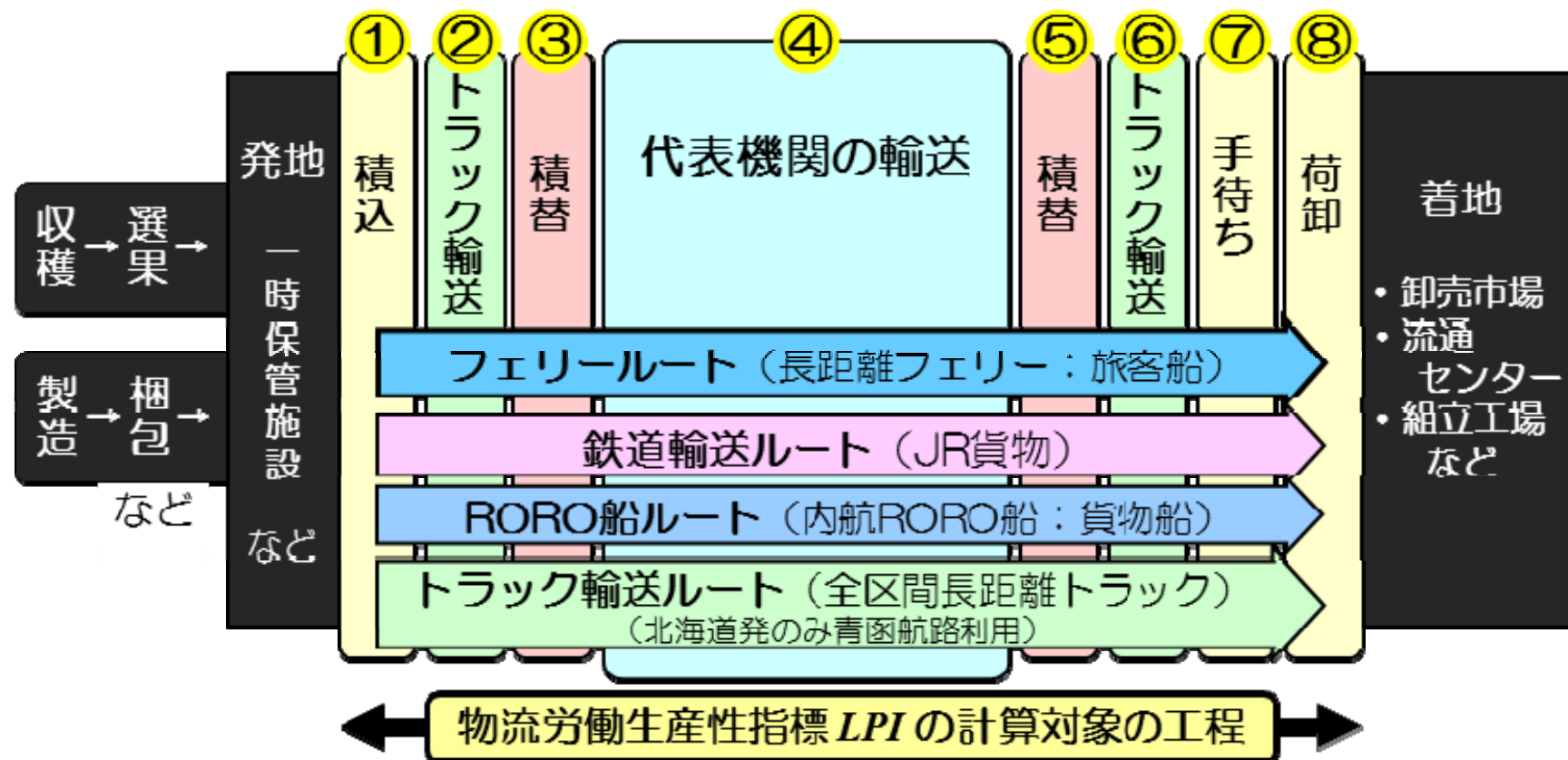
d_i : 各輸送工程の輸送距離（ km ）

t_i : 各輸送工程で、直接的に人が当該輸送に従事する時間（時間）

m_{wi} : 各輸送工程で、直接的に当該輸送に従事する、単位輸送貨物量(w)あたりの従事者人数（人）

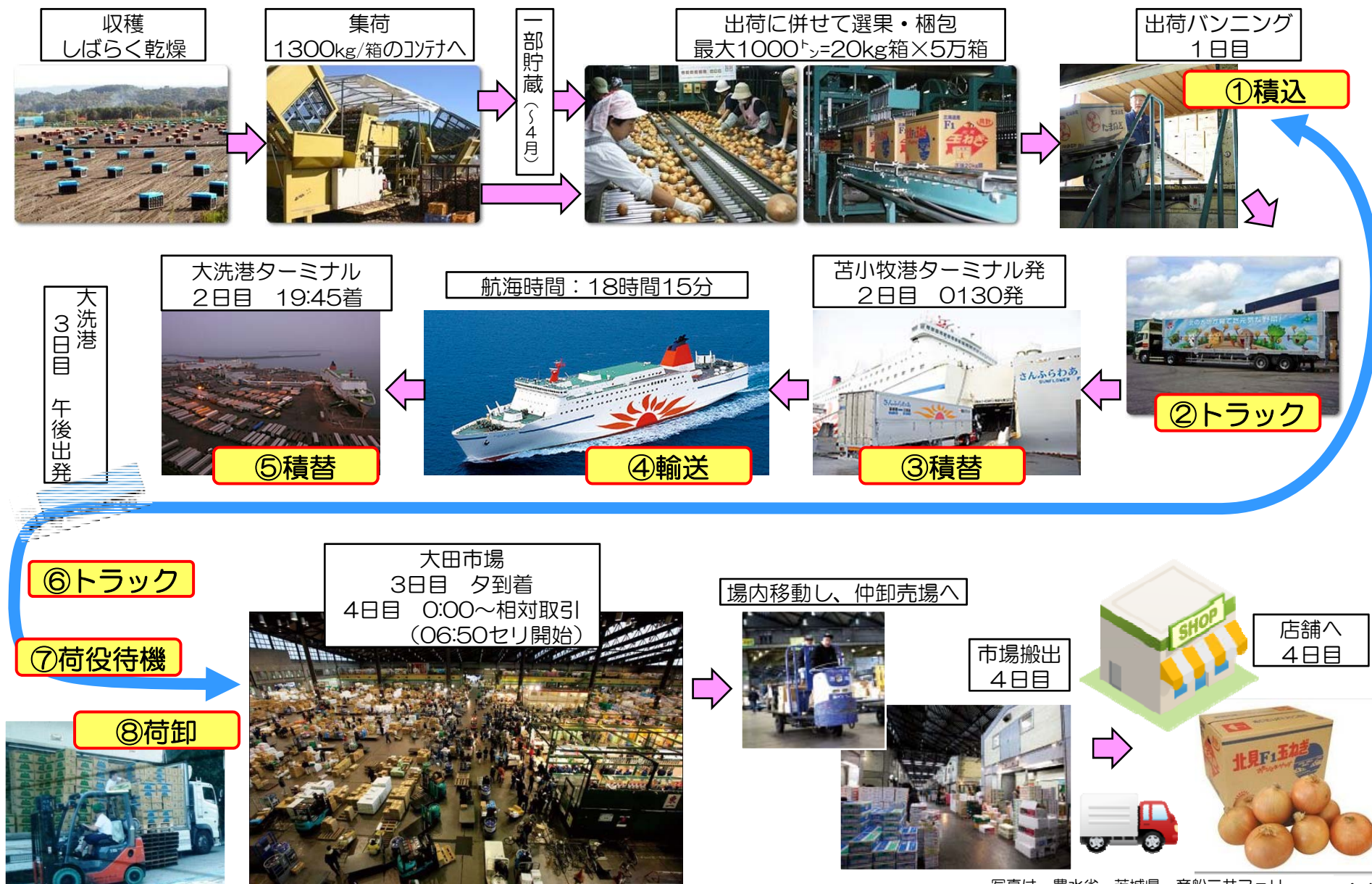
IV. 物流労働生産性指標 *LPI* と複合一貫輸送の労働生産性

物流労働生産性指標 *LPI* の検討対象範囲



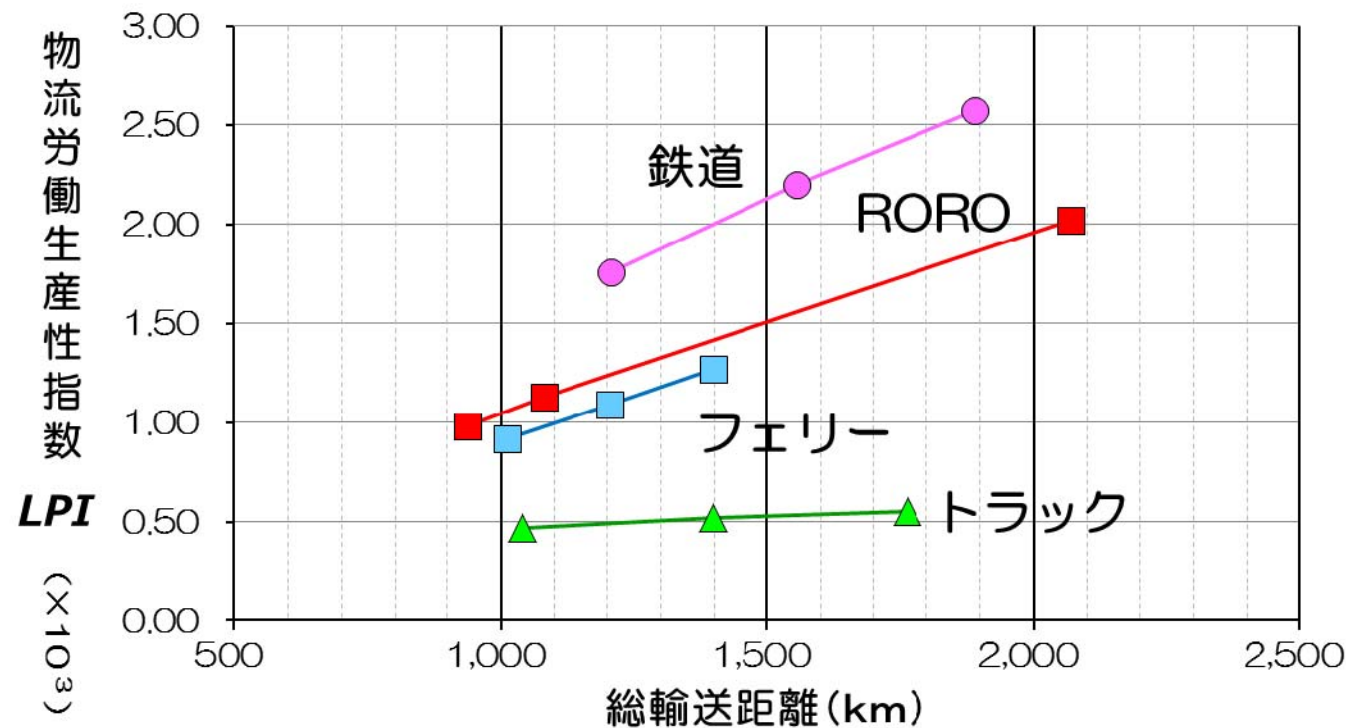
タマネギの集出荷から店頭（道北北見から東京へのフェリー利用イメージ）

※複数機関のHPの写真や数値を引用したイメージ資料。



IV. 物流労働生産性指標 *LPI* と複合一貫輸送の労働生産性

昨春報告した物流労働生産性指標 *LPI* の検討結果



※ 大田市場への輸送の例(各中央値)に対して、仙台市、大阪市の市場を念頭に、代表機関の「輸送距離」と、これに係る「就業時間数」のみ増減させた試算結果。

※ 代表機関利用は、鉄道は北見駅、フェリーは苫小牧港、RORO船は釧路港からとし、相手駅・港からのトラック輸送等の条件は、大田市場への各ルートへの輸送の例と同様としている。

※ フェリーは、船員等の従事時間は、全て貨物車のみに係るものとしている。

IV. 物流労働生産性指標 *LPI* と複合一貫輸送の労働生産性

指標の計算条件などの精査・見直し

主な精査・見直し事項

① 積替時のターミナルにおける車両・コンテナ当たりの従事人数・従事時間

- ✓ サイクルタイムの現地測定を行うターミナル数の追加
- ✓ 複数の運航（運行）事業者への確認ヒアリング

② 船舶の運航時及び離着岸時の従事人数・従事時間

昨 年：航海中及び離着岸離時の全時間帯で、全乗組員が従事する前提で条件設定

見直し：運航中及び離着岸時の実際の船員の従事体制に即した条件設定

物流労働生産性の計算条件

本表は、駅や港における現地観測の他、関係者へのヒアリングにより、各ケースの計算に用いる標準的な計算条件として設定した。

日本物流学会誌25号
(6月刊行予定)
の掲載論文より

発地から着地までの輸送工程			鉄道輸送ルート		海上輸送ルート		トラック輸送ルート	
					フェリー輸送ルート		RORO船輸送ルート	
S1	発地における積み込み作業		手荷役の場合：トラックドライバー1名にて、5'コンテナ30分、20'シャーシ2時間、10'トラック1時間を要するとした。 パレット化・機械荷役を行う場合は、それぞれ、上記の1／4の時間を要するとした。					
S2	発地側の道路走行	トラックの走行速度	高速道路80km/h、都市高速60km、東京都内一般道は20km/h、その他大都市圏一般道30km/h、その他一般道40km/hとする。					
		高速道路の使用の有無	玉葱輸送の実態に合わせ、3章では、高速道路は利用していない（実態に照らし、「海上輸送ルート」の一般道では1日当たりの運転時間と比較する目的で、高速道路「トラック輸送ルート」は、高速道路を利用した。4章では時間短縮になる高速道路を利用した。					
		ドライバー						
S3	積替	ターミナル到着 貨車・船	発地から着地までの輸送工程		海上輸送ルート			
					フェリー輸送ルート		RORO船輸送ルート	
			ターミナル到着		1分/台でドライバー1名（シャーシの停車、脚巻、切り離し等）			
S4	積替	貨車・船への積み込み			1シャーシ積み込みにヘッドドライバー4分従事			
					12名が、船内4カ所で同時に従事。			
					誘導・脚巻等・固縛などの作業を3分／台。			
S5	積替	貨車・船からの卸し ターミナルの発車	1分/個で1名従事		従事者数は、車両乗船時と同数とする。			
					固縛解放・脚巻・下船誘導などの作業を2分/台		1分/台。	
			1分/個で2名従事		1分/台でドライバー1名（シャーシの連結・脚巻）		速やかに発車するため未計上	
S6	着地側の道路走行		発地側の道路走行に同じ					
			車両1台あたり2コシ積み					
S7	着地における手待ち時間		一様に、手荷役の場合着地混雑のため1時間、パレット化されている場合は緩和し30分を計上。					
S8	着地における荷卸し作業		発地における積み込み作業と同じとした。					

5分機。

時間

青函航路のフェリー利用は、のみ。

※ 鉄道・船の輸送能力

各ケース毎に、下記によった。なお、複数便ある場合は、想定貨物輸送に適した便による。

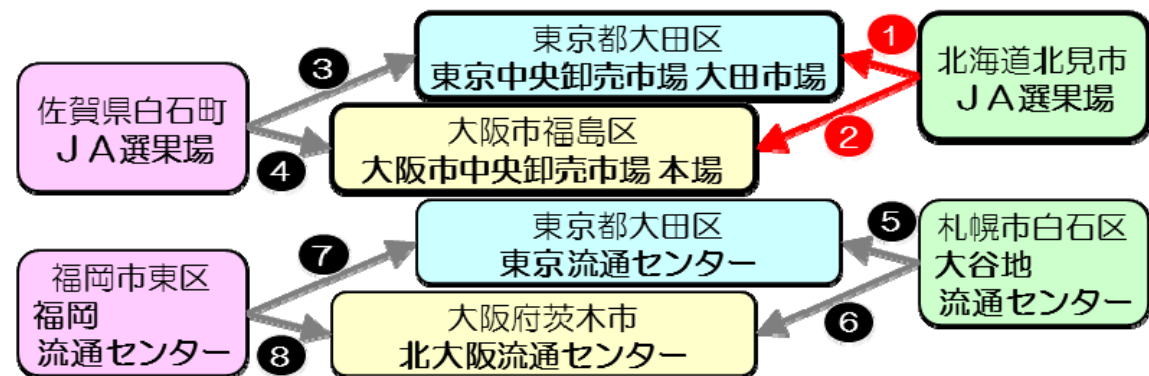
- 〔鉄道〕 原則、1編成20両で、コンテナ5個/両輸送とした。
但し、「2016年JR貨物時刻表(鉄道貨物協会)」の「長編成列車」が使える場合は、24両、26両編成とし、北見～北旭川間は実態から11両。
- 〔フェリー〕 長距離フェリーは、「2016年版長距離フェリー(日本長距離フェリー協会)」のトラック積載台数。
その他は、「日本船舶明細書2016年版(日本海運集会所)」の各船のトラック台数。
- 〔RORO船〕 内航船舶明細書「内航船舶明細書2016年版(日本海運集会所)」のシャシー台数から、当該航路就航船の内、シャシー台数の多い船によった。

IV. 物流労働生産性指標 *LPI* と複合一貫輸送の労働生産性

計算事例の充実と結果整理

計算ケースの追加

北見発2ケース
↓
4か所発の8ケース



計算結果の整理方法の見直し

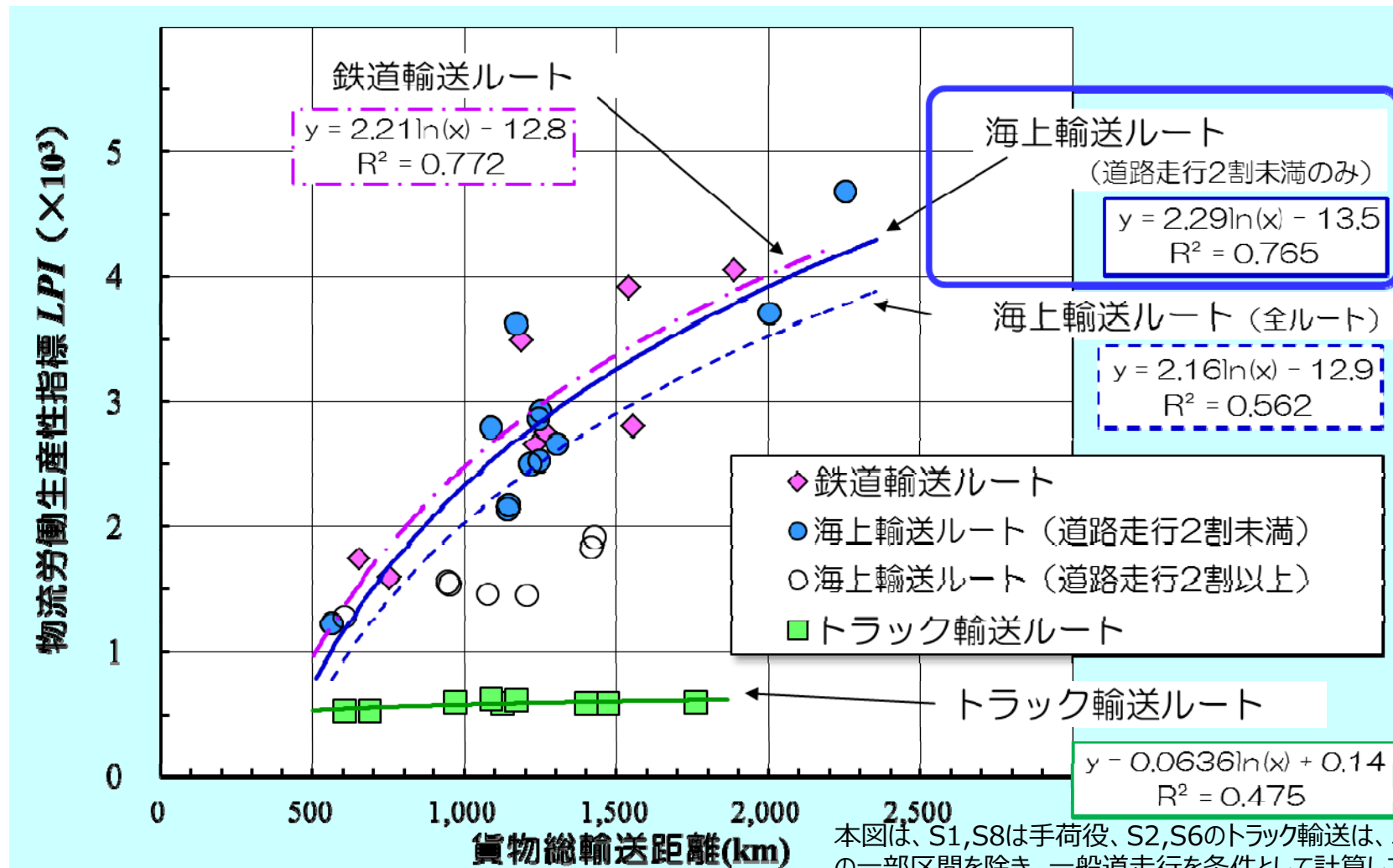
結果整理は、フェリールート、RORO船ルートを、海上輸送ルートに統合

- **フェリー**（トラックドライバーや船員などが主に従事）と**RORO船**（港湾運送事業者などが従事）は、「積替」工程における1台当たりの従事人数・従事時間は、**作業実施体制が異なることによる有意な差が認められないこと。**
 - 船舶の運航等のための従事者人数・従事時間にも有意な差がないこと。
- から、「**海上輸送ルート**」として統合して、**結果を整理。**

IV. 物流労働生産性指標 LPI と複合一貫輸送の労働生産性

輸送ルート毎に見る

総輸送距離と物流労働生産性指標 LPI の関係



IV. 物流労働生産性指標 *LPI* と 複合一貫輸送の労働生産性

ま と め

- 物流労働生産性指標*LPI* は、計算条件の精査などを行い、代表機関ダイヤ・道路走行距離などを拾えば、全国の様々な輸送ルートで、労働生産性を定量的に評価できる指標として確立。
- 長距離フェリーなどを利用する複合一貫輸送「海運輸送ルート」は、物流労働生産性指標*LPI*によって、労働生産性に優れた輸送ルートであることを確認。

～なぜ、長距離フェリーに焦点をあてるか？～

I. 長距離貨物輸送において

長距離フェリーの担う役割

～ モーダルシフト政策の提言以降の物流を巡る経済社会情勢の検証 ～

II. 複合一貫輸送が著しく進展して来なかった事情

～ 長距離フェリー輸送への経路転換を滞らせてきた要因の検証 ～

III. 長距離フェリーによる貨物輸送の特徴と状況変化

～長距離フェリーを利用する複合一貫輸送の労働生産性の評価手法の確立～

IV. 物流労働生産性指標 *LPI* と

複合一貫輸送の労働生産性

ま と め

1. 発表のまとめ

2. 今後の研究方針

<参考>研究成果の詳細発表予定

発表のまとめ ①

- **長距離フェリー**は、現在、長距離トラックの輸送貨物量の15%相当が利用する、**長距離貨物輸送の重要な機関の一つ**。
 - **労働力不足を背景に生まれた“モーダルシフト政策”**
しかし、「トラック事業参入等の規制緩和」、「バブル経済崩壊による荷動きの低迷」などによる**トラック事業者間の競争激化**などのため、**複合一貫輸送への経路転換は停滞**。
 - 昨今の**トラックドライバー不足**は、「長距離輸送で未だ多く残る原則ルールを逸脱した輸送の解消」、「働き方改革による時間外労働規制の見直し」、「生産年齢人口の減少」などから、**今後も深刻化する可能性。・・・労働生産性を向上させることが必要**。
 - また、**モーダルシフトの阻害要因**として挙げられてきた、複合一貫輸送の「総輸送コストが割高」、「総輸送時間が長い」。近年の経済社会情勢から、その**優劣関係の前提条件が変化している可能性**。
- ⇒ フェリーなどを利用し、労働生産性にも優れる**複合一貫輸送の利用を、改めて、検討する価値があるのでは？**

まとめ

発表のまとめ ②

- 長距離の複合一貫輸送の労働生産性を定量的に評価する物流労働生産性指標 LPI の計算手法を確立。
- 船・鉄道のダイヤ、トラックの道路走行距離を拾えば、全国各地発着の輸送ルートで汎用的に利用可能な計算条件も整理。
- 指標 LPI によって、長距離フェリー等を利用した複合一貫輸送が、労働生産性に優れていることを検証。

物流労働生産性指標

$$LPI = \frac{w \times \sum_{i=1} d_i}{\sum_{i=1} (t_i \times m_{wi})} \quad \begin{array}{l} \cdots \text{ (輸送トンキロ)} \\ \cdots \text{ (従事時間)} \end{array}$$

今後の研究

労働生産性に優れた海運輸送ルートによる複合一貫輸送が、より活用されることによって、将来に亘って、長距離貨物輸送サービスが維持・充実されるように。

以下の2点を中心に研究を継続する予定。

- 中小荷主などの**比較的小ロットの輸送ニーズ**に対して、長距離フェリーを、より利用し易くするための、**労働生産性に優れた輸送システムの提案。**
- 長距離フェリー同様に、複合一貫輸送を担う**内航RORO船等の輸送実績等**の調査・分析。

<参考>研究成果の論文掲載・発表の予定

物流労働生産性指標 *LPI* の詳細や分析は…

長距離貨物輸送の物流労働生産性指標の提案
と生産性向上に向けた考察

加藤博敏 相浦宣徳 根本敏則

日本物流学会誌 第25号
(17年6月発刊予定)

長距離フェリーの各航路別の輸送実態などは…

長距離複合一貫輸送を支える
長距離フェリーの実態と課題に関する研究

加藤博敏 相浦宣徳

土木学会 第55回 土木計画学研究発表会・春大会
(17年6月10・11日@愛媛大学)

ご静聴ありがとうございました
ご意見 ご助言 ご示唆など 宜しくお願い致します

本研究の実施にあたっては、(一社)日本長距離フェリー協会及び会員各社をはじめ、多数の輸送関係、農業関係の企業や団体の方々のご協力を戴きました。

また、運輸総合研究所各位の外、敬愛大学根本敏則教授、北海商科大学相浦宣徳教授の指導を戴きました。
ここに、厚く御礼申し上げます。

総合研究部 加 藤 博 敏

03-5470-8415
h-kato@jterc.or.jp