

2023年7月28日

北海道 地域フィジカルインターネット懇談会

札幌コンベンションセンター 特別会議場

地域社会の共通基盤を維持するために ー地域フィジカルインターネット構築の意義ー



MEIJI UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF GLOBAL BUSINESS

明治大学専門職大学院
グローバル・ビジネス研究科
橋本雅隆



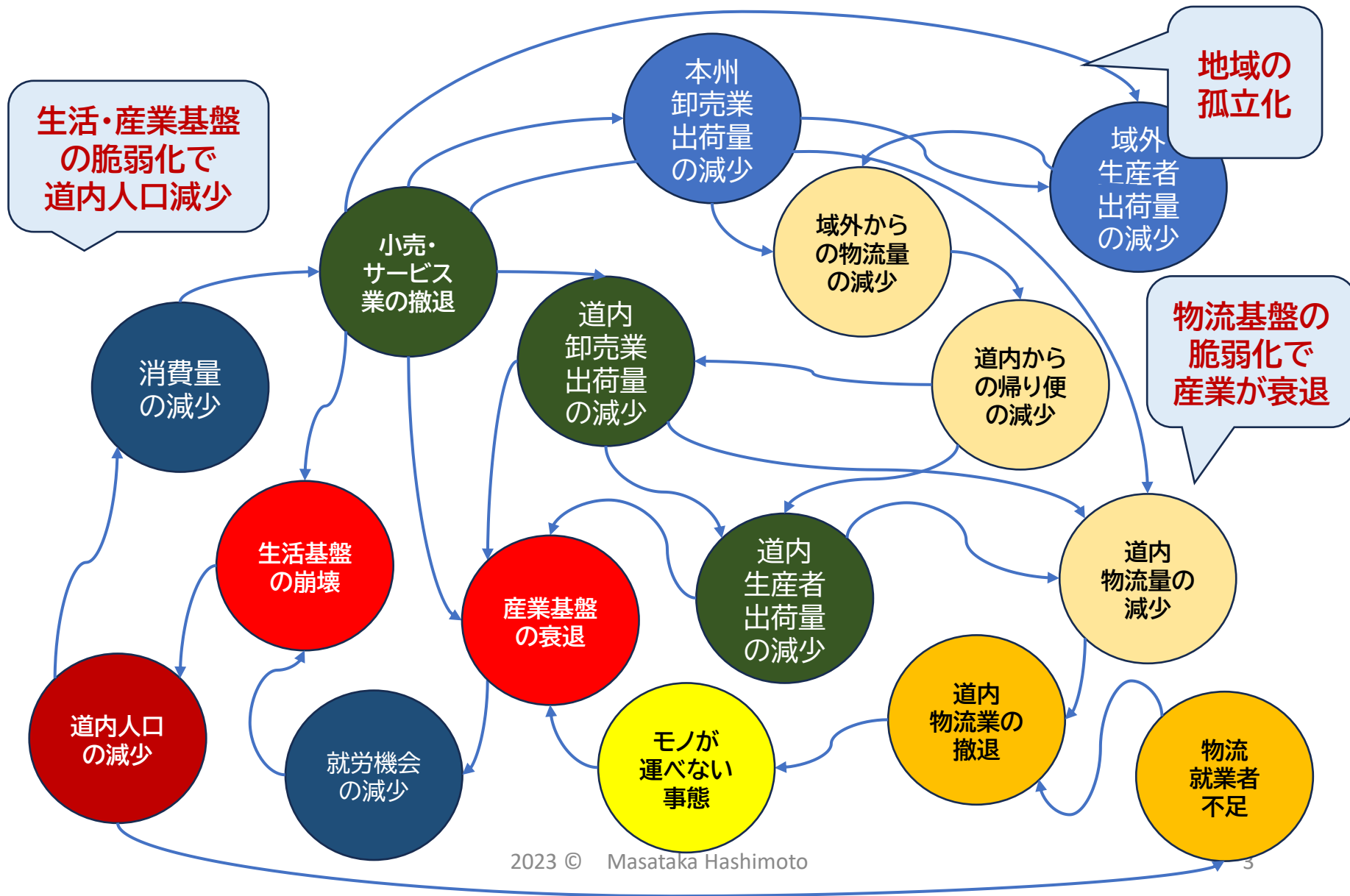
地域フィジカルインターネット懇談会の意義

- 物流問題は、「現場の絶対的な労働力不足」で発生している。
- 社会的共通基盤として物流プラットフォームを形成して共有する。
(フィジカルインターネットの基本認識)
- しかし、ビジネスの個別事情があり総論賛成・各論反対になりがち。
- 物流需要密度が薄く、物流課題を多く抱える地域であれば、業界内と業界横断の連携に取り組む必然性が高い。
- こうした地域に、最先端の技術(デジタル情報技術と自動化技術)を組み合わせることで課題を解決してゆく。
- 最先端技術を有効に活用するためには取引ルールとビジネスモデルの抜本的革新を実行する必要がある。(DXの推進)



- 人口減少と産業基盤衰退の悪循環を防ぐために、地域の雇用と消費生活の維持・創出を一体の問題として捉え、地域のネットワークを活かし、地域自ら創成シナリオを生み出したい。

産業・物流現場の脆弱性がもたらす地域社会の悪循環



総論賛成・各論反対が起きる理由

物流の現状

1. 現状の企業物流は、業界毎、企業毎に個別に運用されている
(物流ネットワークの囲い込みと異なるシステムの併存)
2. 物流は取引の厳しい制約に合わせる事が求められる
(店着基準価格で物流コストが納品価格に隠れて認識されない)

対策

1. **物流基盤のオープン・シェアリング・プラットフォーム**を造る
(フィジカルインターネットの目的)
2. 物流効率化に資する取引と業務に改める(**サプライチェーン改革**)

対策実現の障害

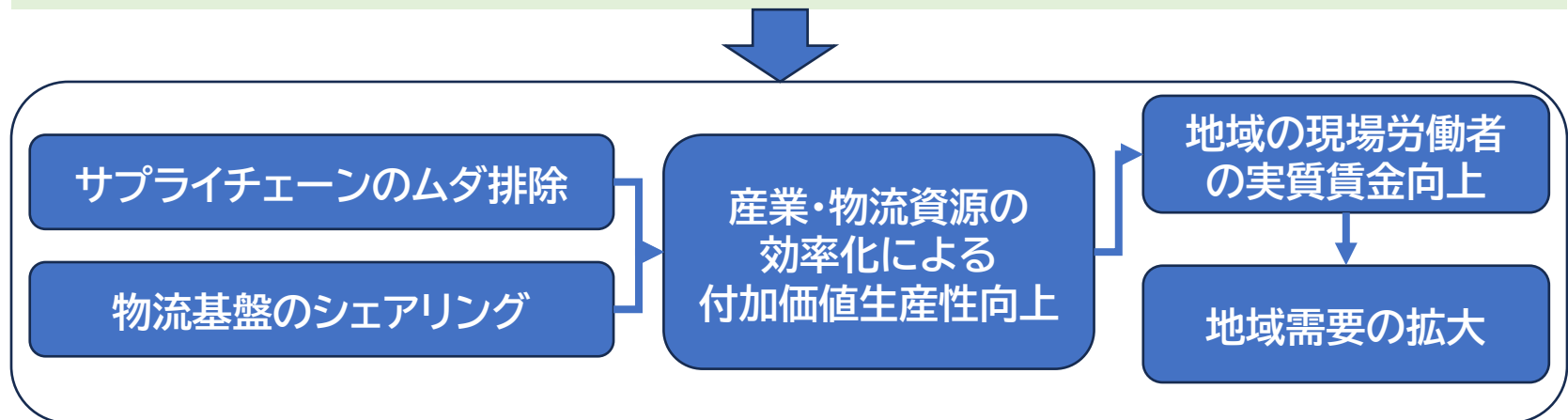
1. 現状の仕組みを変えられない
(既存システムを捨てられない)
2. 競争が厳しく顧客の取引条件の厳守が絶対

現状がより厳しい地方で実現

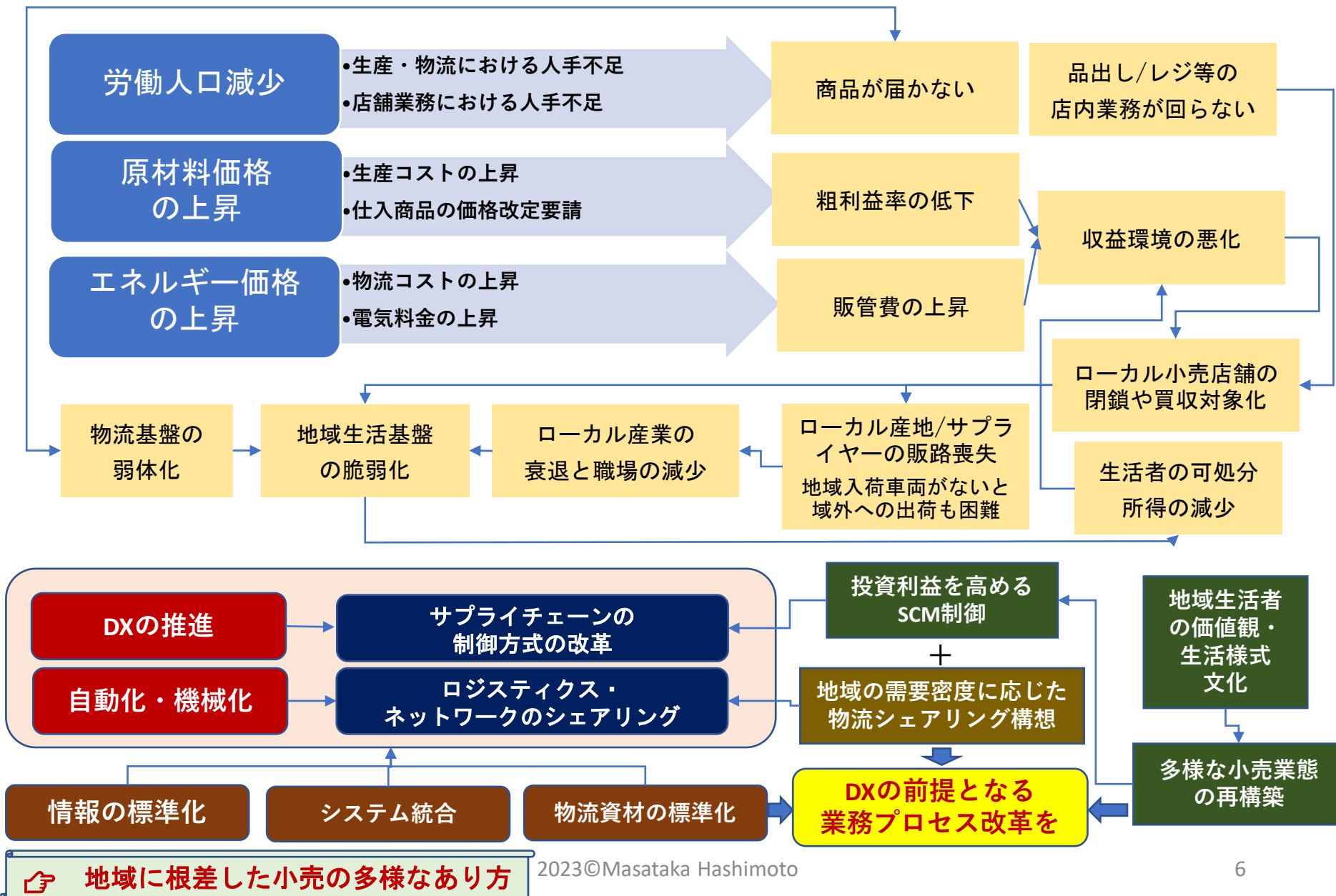
1. 物流需要密度が薄く状況が深刻で喫緊の課題
2. 新しいシステムの導入可能性が高い

地域の現場が疲弊した遠因と対策

- 円高を契機にコスト削減を目的に生産調達拠点を海外移転
- 海外調達とのコスト競争で地域産業(含む物流)の現場が疲弊
- 現場就労者の賃金低下で人手不足が加速
- グローバル拠点集約によって国際物流の足が伸びたところに、地政学リスクや自然災害・コロナ、エネルギー価格の高騰、円安による輸入物価の上昇等でコストプッシュインフレ発生
- 生産現場の国内回帰は、低付加価値産業では既に産業基盤が衰退しており、実現の勢いが鈍い可能性。



物価高が地域小売チェーンの経営基盤に及ぼす影響と対策



投資利益創出スキームと業務プロセス

マネジメントの
目標成果

納価と経費のコストアップでも価格転嫁が困難な状況で、
如何にして投資利益を創出するか

ROIC

$\frac{\text{税引き後営業利益}}{\text{売上高}}$

×

$\frac{\text{売上高}}{\text{投下資本}}$

投下資本対営業利益率

= 売上高対利益率

×

投下資本回転率

= 商品価値を高め
儲かるように販売

×

モノを効率的にお金に変える

ロジスティクス系
DX

NBバイヤー
PB調達

調達・店内
業務プロセス

調達物流
SCM

$$\text{ROIC} = \frac{\text{商品単価} \times \text{買上点数} \times \text{購入客数} - \text{仕入原価} - \text{販売費} - \text{物流費} - \text{その他経費}}{\text{商品単価} \times \text{買上点数} \times \text{購入客数}} \times \frac{\text{売上高}}{\text{在庫投資} + \text{その他の投下資本}}$$

業態・顧客接点系
DX

顧客体験価値
ブランド価値

店舗立地・利便性
買いやすさ

発注/アイテム
改廃SCM

フィジカルインターネットとは、
物流基盤のシェアリング

サプライチェーンの垂直統合と水平連携



項目	年度	～2025	2026～2030	2031～2035	2036～2040
	現状	準備期	離陸期	加速期	完成期
ガバナンス	事業者ごとや業界ごとに様々なルールが相互に調整されずに存在	物流スポット市場の発達 2024年 トラックドライバーの 時間外労働上限規制	計画的な物流調整/利益・費用のシェアリングルールの確立 業界内・地域内 業界間・地域間・国際間		
物流・商流データ プラットフォーム（PF）	各種PFの萌芽。 複数のPF間の相互接続性・業務連続性の確保が課題。	各種PFビジネスの発達 SIPスマート物流サービス	PF間の自律調整 SC可視化、サービス展開 例）地域物流 各種PFとの連携 物流・商流を超えた 多様なデータの 業種横断プラットフォーム		
水平連携 標準化・シェアリング	各種要素の非統一に起因し、物流現場の負担が発生。モノ・データ・業務プロセスの標準化に連携して取り組むことが必要。	SIPスマート物流サービス物流標準ガイドラインの活用 例）業務プロセス、GS1を始めとするコード体系			
垂直統合 BtoBtoCのSCM	ロジスティクス・SCMを経営戦略としていない。物流を外部的化してしまっており、物流とのデータ連携ができておらず、物流の制約を踏まえた全体最適を実現できず。	物流EDI標準の普及 パレットの標準化 PIコンテナの標準化	企業・業種の壁を越えた物流機能・データのシェアリング 業界内・地域内 業界間・地域間・国際間		
物流拠点 自動化・機械化	省人化・無人化に向けた自動化機器の普及促進と、業務プロセス革新による生産性向上が課題。	標準化・商慣行は正等（業種別アクションプラン） 例）加工食品、スーパーマーケット等、百貨店、建材・住宅設備 パレチゼーションの徹底	SCM/ロジスティクスを 基軸とする経営戦略への転換 基幹系システムの刷新/DX ライフサイクルサポート		
輸送機器 自動化・機械化	実証段階であり、本格的な導入・サービス化には至っていない。他方、ドライバーの人手不足問題は深刻化	物流DX実現に向けた集中投資期間 ロボットフレンドリーな環境構築・各種標準化 中継輸送の普及（リレー・シェアリング） 物流MaaS （トラックデータ連携・積替拠点自動化等） 後続車有人隊列走行システム・ 高速道路での後続車無人隊列 走行システムの商業化 出典：官民ITS協定・ロードマップ 限定地域での無人自動運転移動サービス 出典：官民ITS協定・ロードマップ 自動配送ロボットによる配送の実現 ドローン物流の社会実装の推進 出典：国土交通省・国土交通省 2021年10月版「国土交通省 物流政策」			
		装置産業化の進展 2030年度 物流ロボティクス市場規模 1,509.9億円（2020年度の約8倍） 出典：矢野経済研究所			完全自動化の実現

フィジカルインターネット ゴールイメージ

①効率性（世界で最も効率的な物流）

- ・リソースの最大限の活用による、究極の物流効率化
- ・カーボンニュートラル（2050）
- ・廃棄ロス・ゼロ
- ・消費地生産の拡大

②強靱性（世界で最も止まらない物流）

- ・生産拠点・輸送手段・経路・保管の選択肢の多様化
- ・企業間・地域間の密接な協力・連携
- ・迅速な情報収集・共有

③良質な雇用の確保（成長産業としての物流）

- ・物流に従事する労働者の適正な労働環境
- ・物流関連機器・サービス等の新産業創造・雇用創出
- ・中小事業者が物流の「規模の経済」を享受し成長
- ・ビジネスモデルの国際展開

④ユニバーサル・サービス化（社会インフラとしての物流）

- ・開放的・中立的なデータプラットフォーム
- ・買い物弱者の解消
- ・地域間格差の解消

2023 © Masataka Hashimoto

10

フィジカルインターネット ゴールイメージ

- ①効率性（世界で最も効率的な物流）
- ・リソースの最大限の活用による、究極の物流効率化
 - ・カーボンニュートラル（2050）
 - ・廃棄ロス・ゼロ
 - ・消費地生産の拡大
- ②強靱性（世界で最も止まらない物流）
- ・生産拠点・輸送手段・経路・保管の選択肢の多様化
 - ・企業間・地域間の密接な協力・連携
 - ・迅速な情報収集・共有
- ③良質な雇用の確保（成長産業としての物流）
- ・物流に従事する労働者の適正な労働環境
 - ・物流関連機器・サービス等の新産業創造・雇用創出
 - ・中小事業者が物流の「規模の経済」を享受し成長
 - ・ビジネスモデルの国際展開
- ④ユニバーサル・サービス化（社会インフラとしての物流）
- ・開放的・中立的なデータプラットフォーム
 - ・買い物弱者の解消
 - ・地域間格差の解消



項目

年度

～2025

2026～2030

2031～2035

2036～2040

水平連携
標準化・シェアリング

各種要素の非統一に起因し、物流現場の負担が発生。モノ・データ・業務プロセスの標準化に連携して取り組むことが必要。

物流EDI標準の普及
パレットの標準化
PIコンテナの標準化

例) 業務プロセス、GS1を始めとするコード体系

企業・業種の壁を越えた物流機能・データのシェアリング

業界内・地域内

業界間・地域間・国際間

標準化・商慣行是正等（業種別アクションプラン）

例) 加工食品、スーパーマーケット等、百貨店、建材・住宅設備

デマンドウェブ
(BtoB/BtoC)

消費者情報・需要予測を起点に、製造拠点の配置も含め、サプライチェーン全体を最適化。
トラックなどの輸送機器や倉庫などの物流拠点のみならず、製造拠点の一部もシェア。

垂直統合
BtoBtoCのSCM

ロジスティクス・SCMを経営戦略としていない。物流を外部化してしまっており、物流とのデータ連携ができておらず、物流の制約を踏まえた全体最適を実現できず。

パレチゼーションの徹底

SCM/ロジスティクスを
基軸とする経営戦略への転換

基幹系システムの刷新/DX

ライフサイクルサポート

物流DX実現に向けた集中投資期間

輸送機器
自動化・機械化

実証段階であり、本格的な導入・サービス化には至っていない。他方、ドライバーの人手不足問題は深刻化

走行システムの商業化
出典：国土交通省・ロードマップ

限定地域での無人自動運転移動サービス
出典：国土交通省・ロードマップ

自動配送ロボットによる配送の実現

ドローン物流の社会実装の推進
出典：国土交通省・ロードマップ2023

高速道路での自動運転トラック実現
出典：国土交通省・ロードマップ

サービス展開

サービス展開

サービス展開

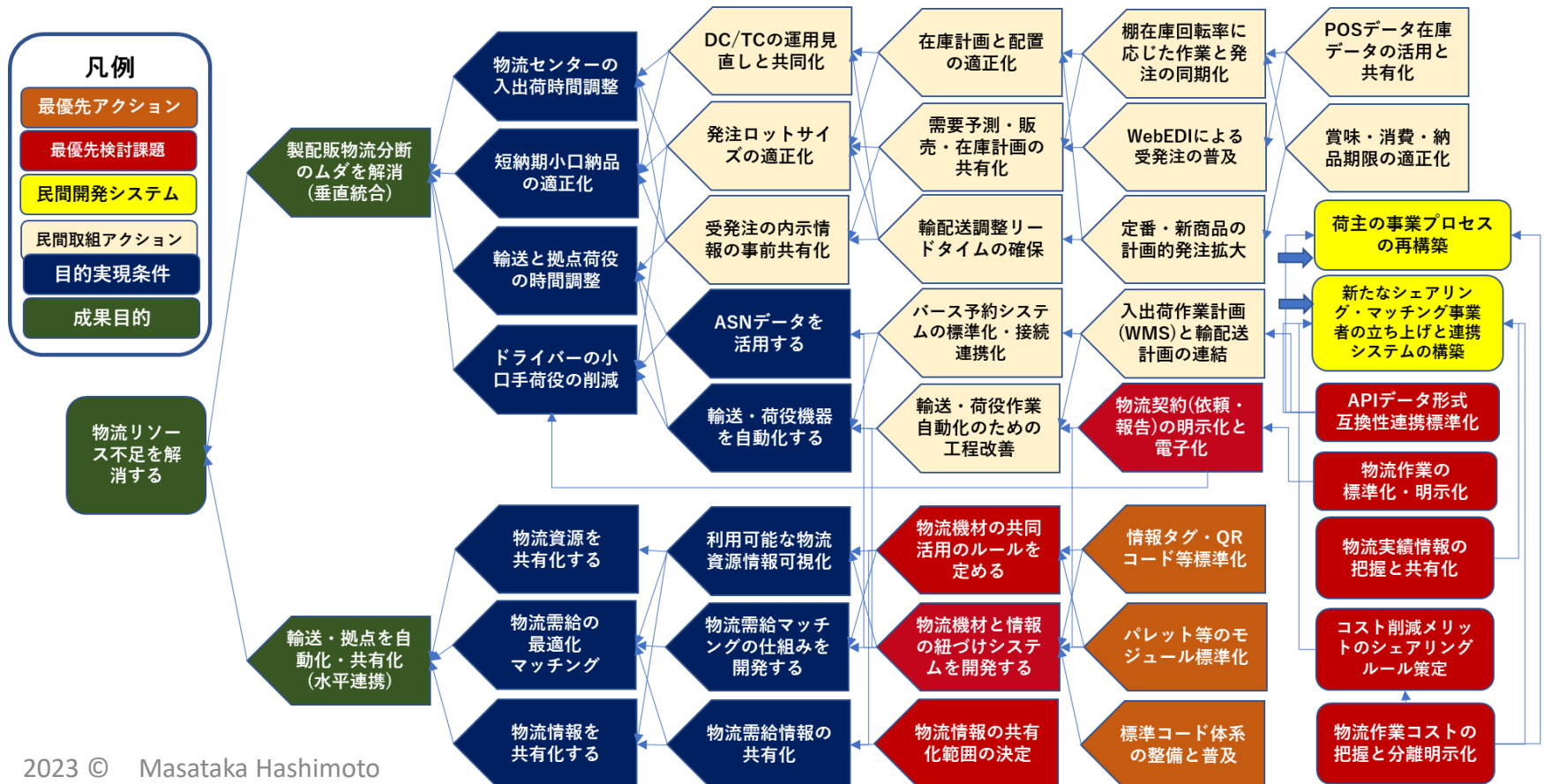
- ・開放型・中立的なデータプラットフォーム
- ・買い物弱者の解消
- ・地域間格差の解消

スーパーマーケット等WGの議論 総論賛成/各論反対を乗り越えるには

3. フィジカルインターネット実現に向けた重要項目の抽出①

- WG参加委員に対して「物流に関する困りごと」についてアンケートを実施。その結果とアクションプランの項目同士の実現条件間の対立項目分析の結果をベースに重要項目を抽出。（橙・赤が最優先事項）

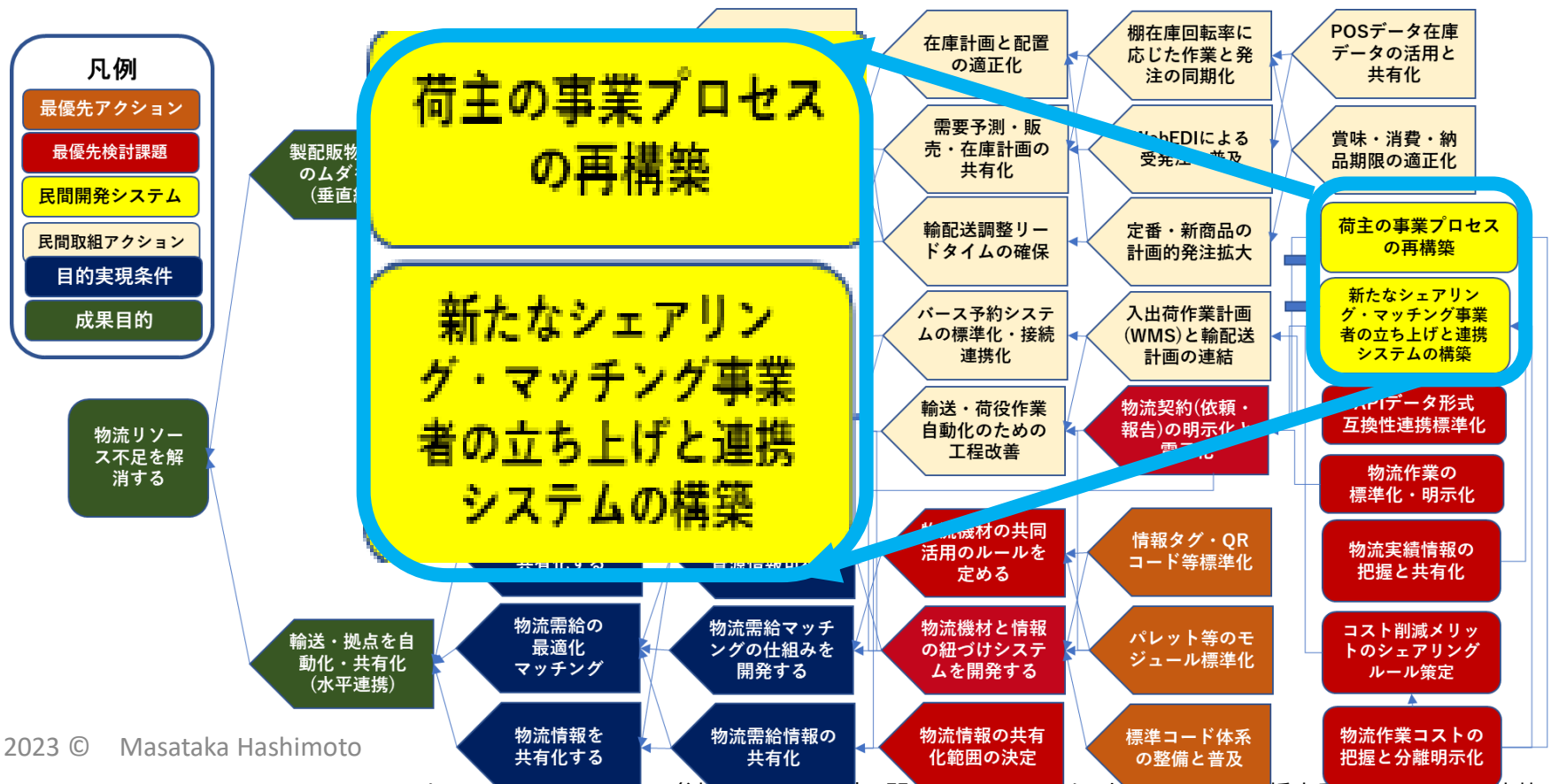
対立解消アイデア挿入後のアクションプランの関連図

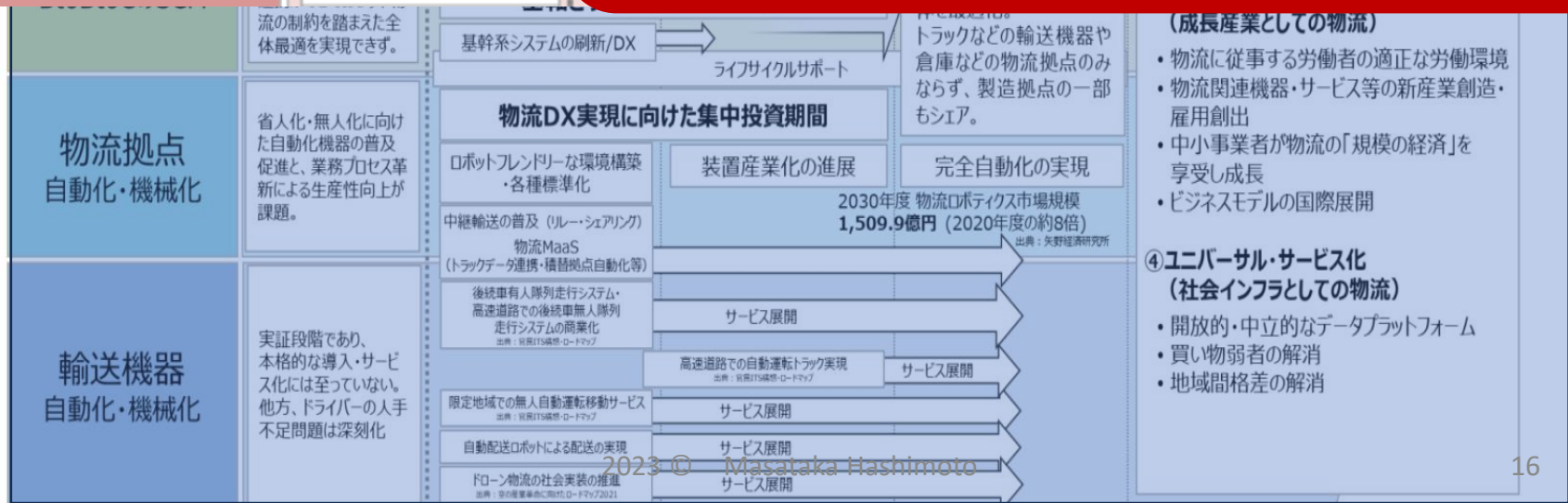
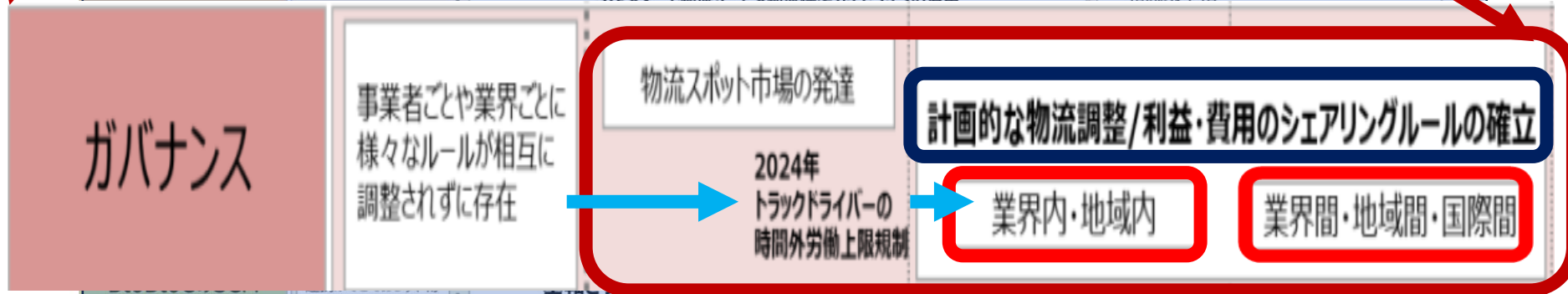
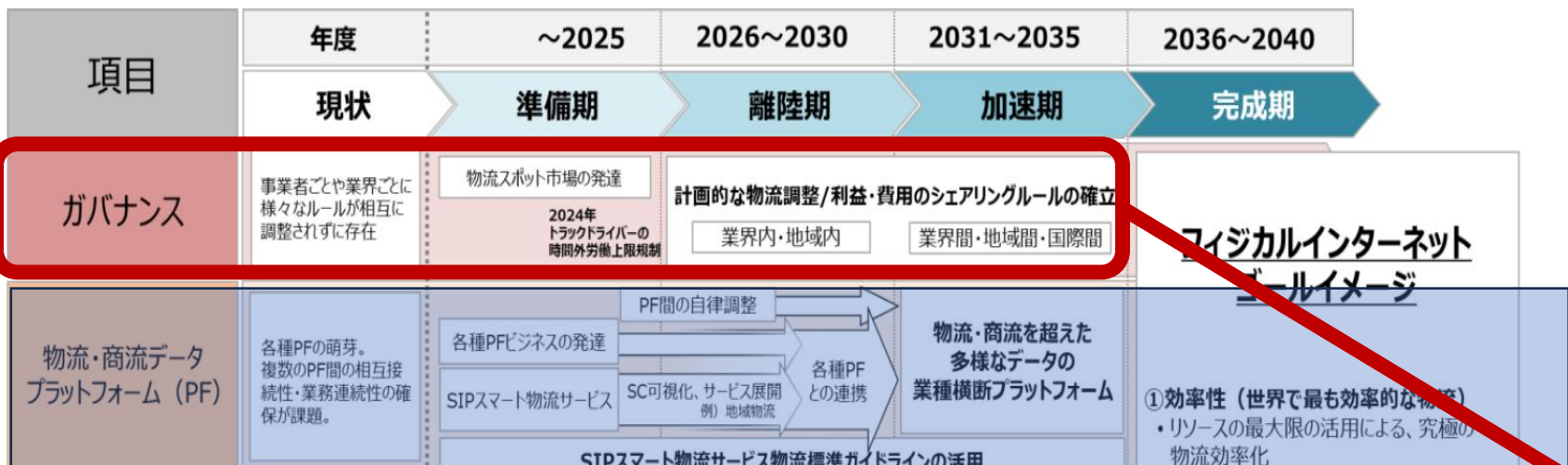


3. フィジカルインターネット実現に向けた重要項目の抽出①

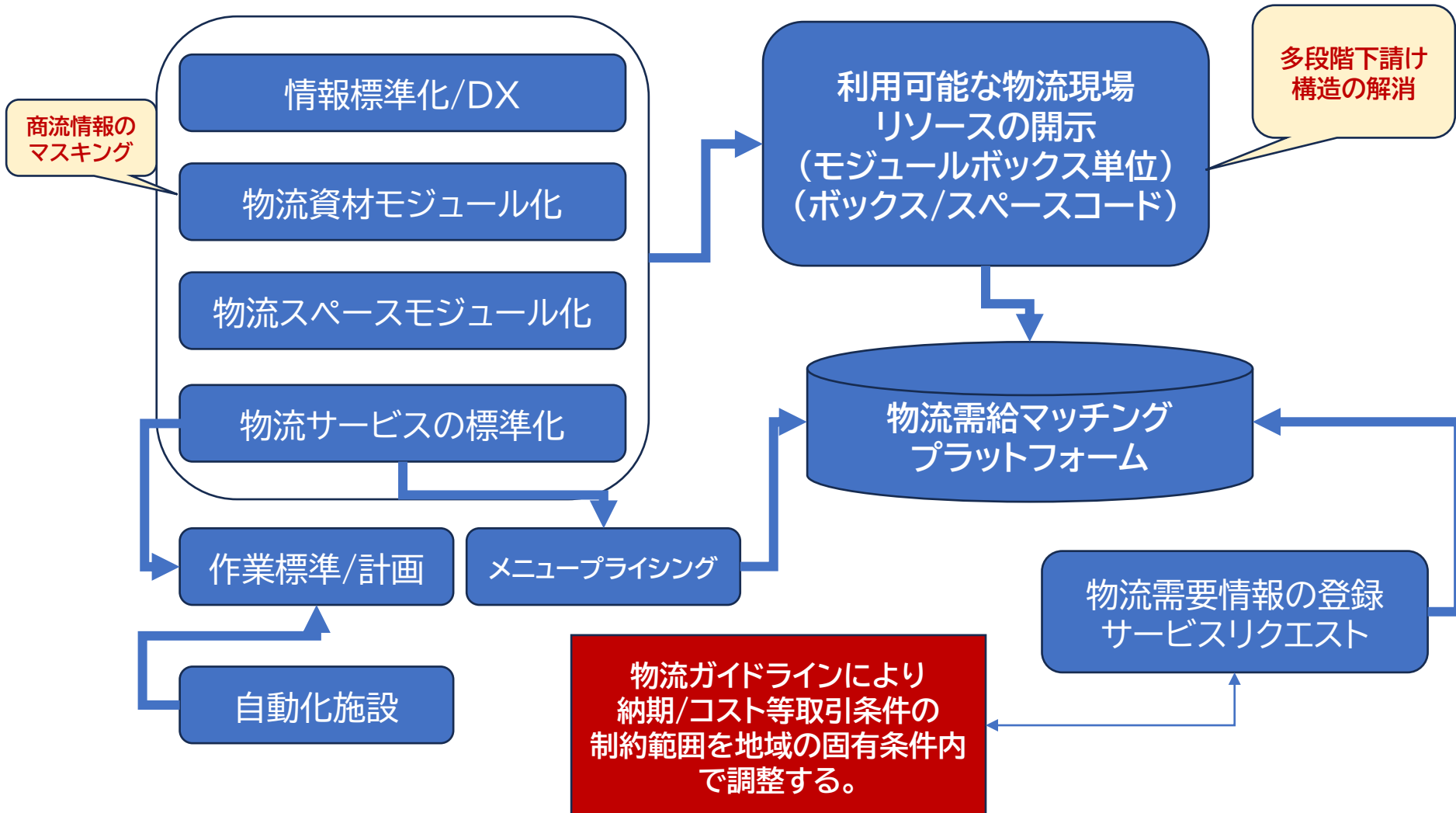
- WG参加委員に対して「物流に関する困りごと」についてアンケートを実施。その結果とアクションプランの項目同士の実現条件間の対立項目分析の結果をベースに重要項目を抽出。（橙・赤が最優先事項）

対立解消アイディア挿入後のアクションプランの関連図





標準化/モジュール化で物流基盤を共有



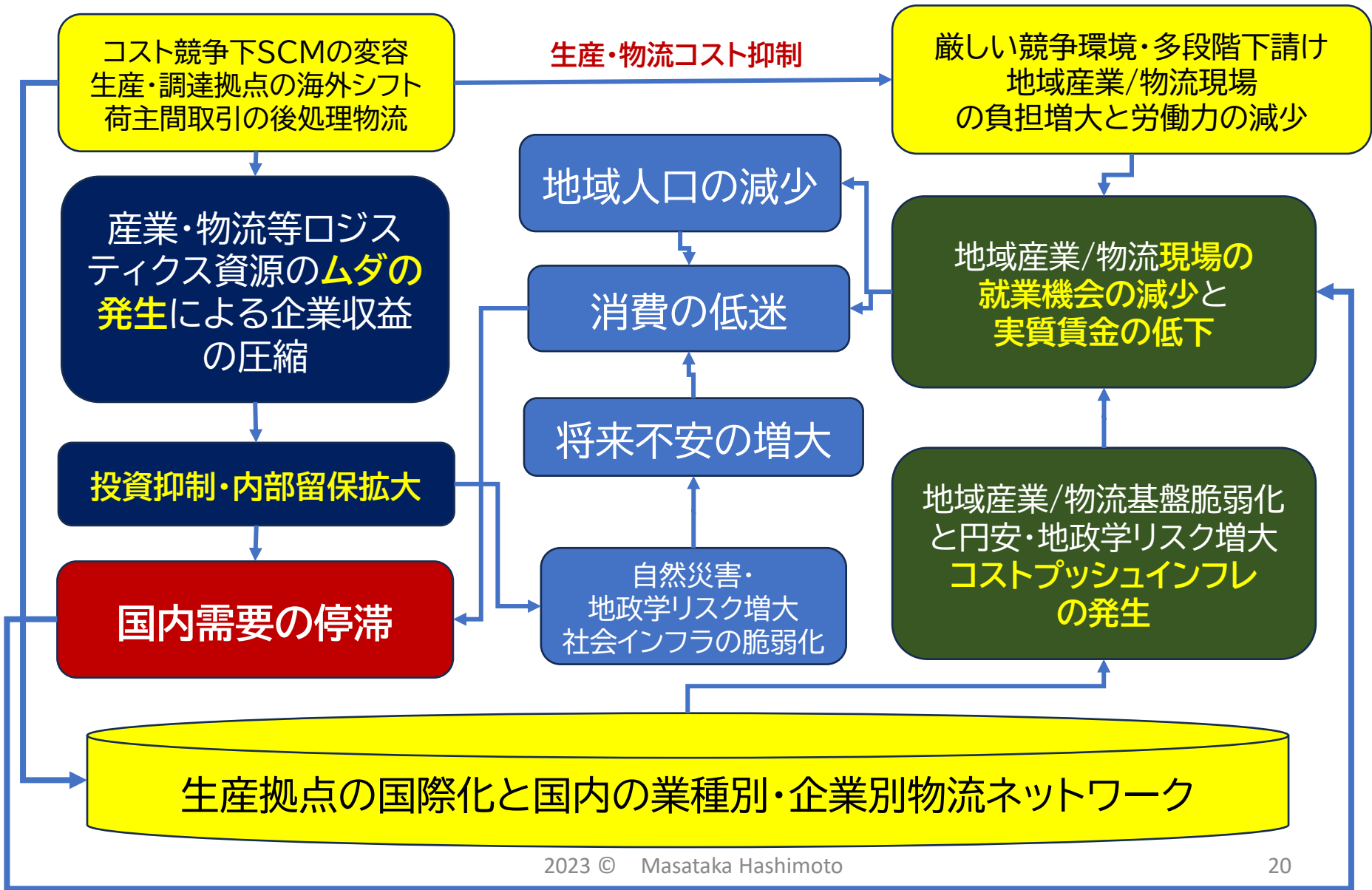
1. 荷主業務プロセスの再構築

1. 荷主の業務改善において物流の効率化目標を組み込む(DFL)
2. 定番品の発注時間の見直しによる荷役作業や積載率・実車率の最適化調整時間の確保
3. 特売品・新商品の計画確定発注によるリードタイムの確保
4. 納品期限の緩和(加工食品の賞味期限1/2ルールを採用)
5. 流通BMSによる受発注業務の効率化
6. 事前発注明細(ASN)データの活用による検品の省力化・庫内作業の効率化・ドライバーの負担軽減と荷待ち時間の削減・伝票処理の削減・バース予約の普及
7. 標準パレットやPIコンテナ等の活用による荷役作業の自動化・効率化
8. 発注ロットサイズの適正化・バラ納品の削減
9. 基準となるマスターデータの整備・標準化
10. SKUの見直しルールの導入による在庫の適正化
11. デジタル情報と自動機器の活用的前提となる業務改善の実施
12. 効率化のゲインシェアリングのルール化実証(効果の金額換算を前提に)

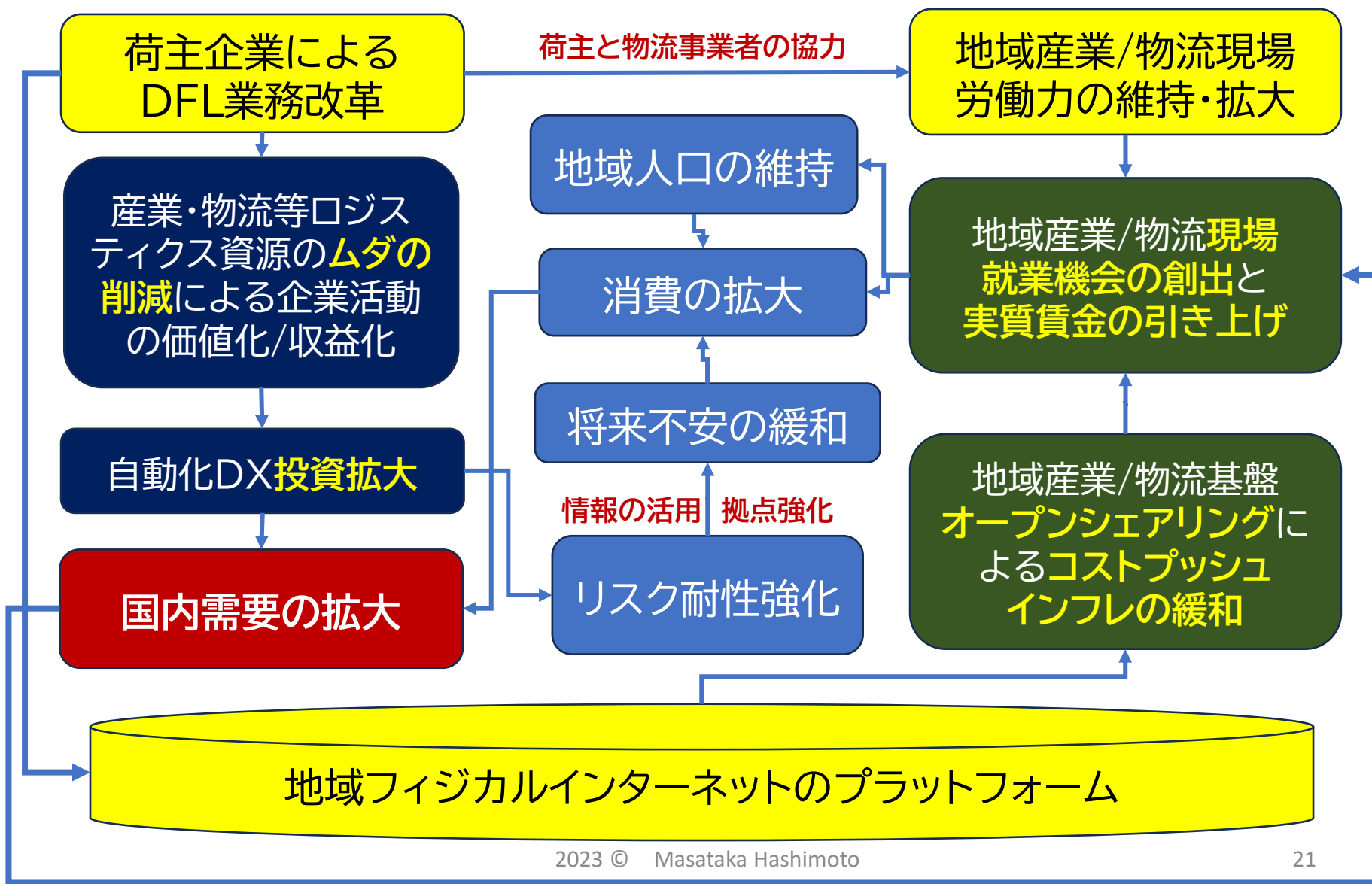
2. 物流基盤シェアリングシステムの構築

1. フィジカルインターネットは貨物と物流リソースをモジュール体系に組み込むことによって、物流基盤のシェアリングを行い、デジタル技術によって動的に制御する物流プラットフォーム
2. トラック等の輸送キャパシティや物流拠点のキャパシティをモジュール単位で管理し、空き状況をモニタリングし、当該情報を開示することによって、輸送・保管・荷役等の物流需要と利用可能な物流資源とを動的にマッチングする
3. 以上によって、輸送の多段階下請け体制から脱却し、物流拠点の共同利用の道を開き、物流基盤のシェアリングを拡大することによって物流リソースの制約を克服する
4. 輸送や物流拠点・物流に係る人的資源のキャパシティの効率化・収益化を促進するためには、リードタイムの緩和等、商取引条件の見直しが前提となる
5. 同業種内の企業間や異業種間の共同取り組みを促進するためには、共同化が喫緊の課題となる需要密度の薄い地域で実証することが現実的である。
6. フィジカルインターネットの動態制御の最適化は、リードタイム(納期)や輸送経路がある程度固定化できる範囲で実証することが望ましい
7. そのために、課題と条件の範囲が設定できる「地域」で実証する
8. 物流資源活用に於けるダイナミックプライシング/メニュープライシングの導入

地域が疲弊した因果構造



地域の維持可能性・強靱性の強化のために



皆様へのお願い

- 顔の見える地域のネットワークを活用して地域の課題と現場の困りごとを持ち寄り、今後の地域を維持・発展させるための共同取り組みを現場から立ち上げましょう。
- 行政のご支援を頂きながら、地域で最先端の技術や知見を組み合わせ、それを活用するための制度の構築を含め、現場で実証して、物流リソースの無駄遣いの削減効果を金額で算出し、メリットを分かち合える「地域フィジカルインターネット」のモデルケースを皆様と作り上げましょう。