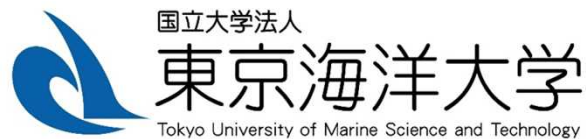


TOKYO2020

～大会の成功は物流が握る～

2018年11月17日

東京海洋大学 海洋工学部 流通情報工学科
黒川研究室





発表の流れ

1. TOKYO2020の概要
2. 研究目的
3. 提案
4. まとめ
5. 参考文献



1. TOKYO2020の概要

開催日程：2020年7月22日(水)～8月9日(日)[オリンピック]
8月25日(火)～9月6日(日)[パラリンピック]

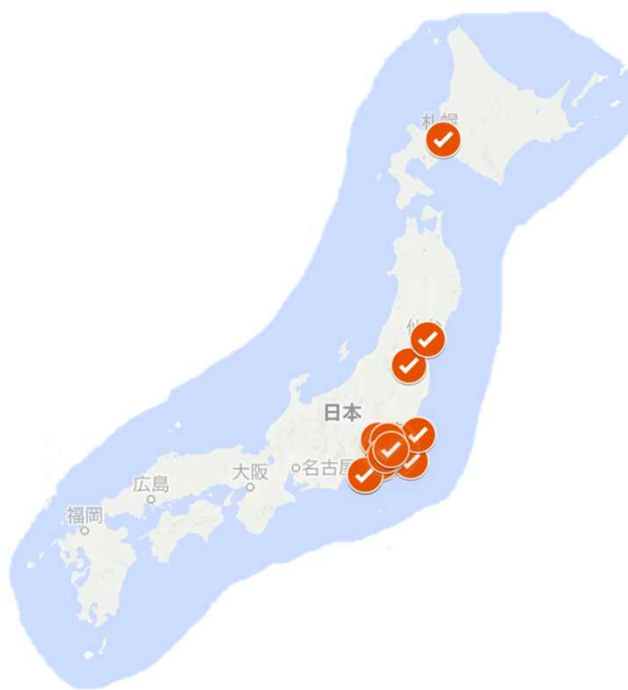
拠点地：東京臨海部

競技数：55競技

選手の数：1.5万人

来場客数：1010万人

参加国：200地域以上





1. 大会ビジョン・アジェンダ2020

大会ビジョン

- ・ 全員がベスト
- ・ 多様性と調和
- ・ **未来への継承**



アジェンダ2020

- ・ 気候変動
- ・ 大気・水・緑・生物多様性等
- ・ 資源管理
- ・ **サプライチェーン全体で**
資源をムダなく活用
- ・ 人権・労働、
公正な事業慣行等への配慮
- ・ 参加・協働情報発信



1. 主催側が挙げている問題

首相官邸

- **輸送**
- セキュリティ
- 暑さ対策
- 文化
- ホストタウン
- ユニバーサルデザイン

都オリ・パラ準備局

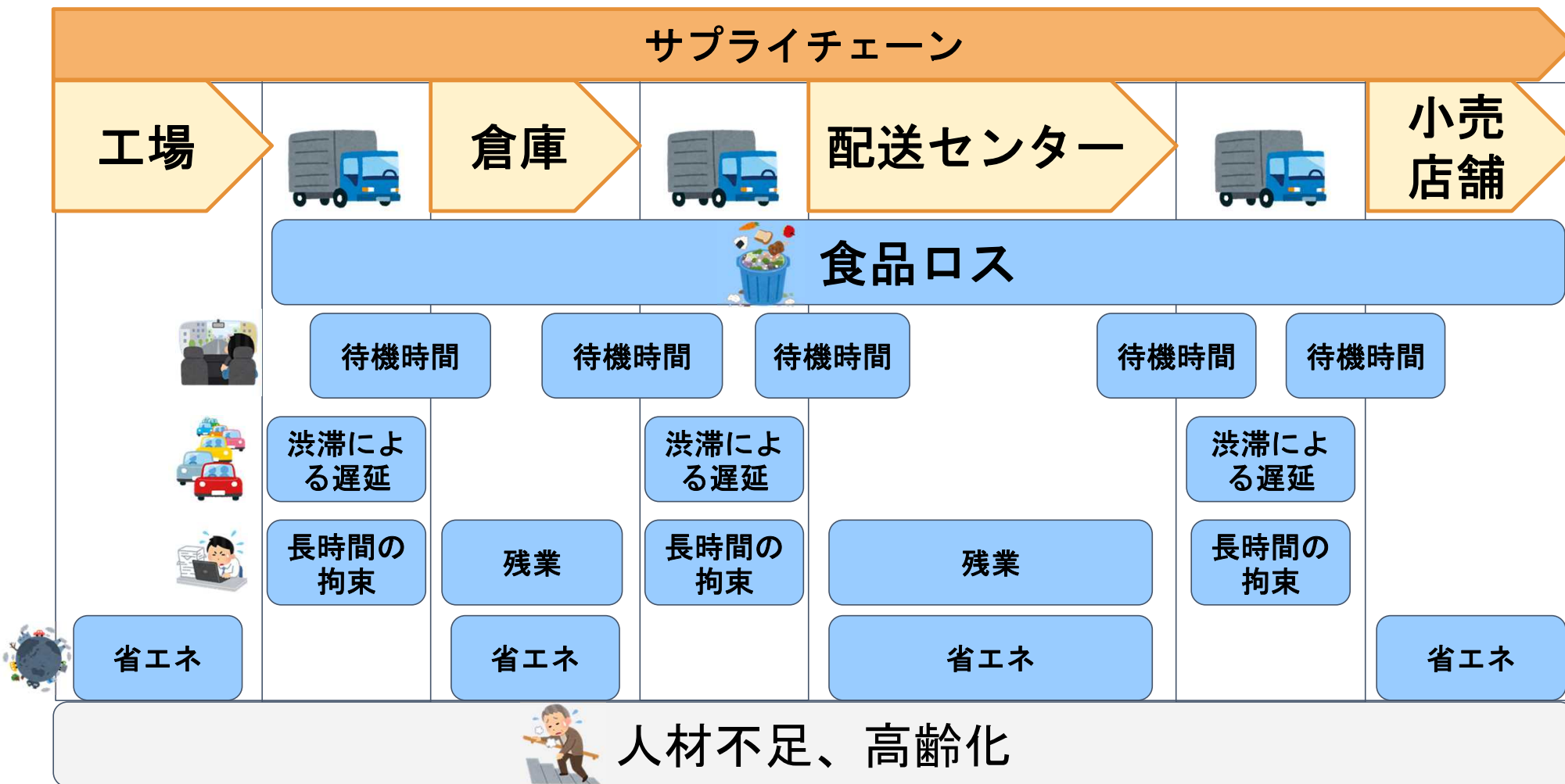
- レガシー
- 競技場整備
- 施設後利用
- **人の輸送**
- 多言語対応
- 外国人対応

サプライチェーン
の
”輸送”のみ





1. 日本における物流に関わる社会的問題





2. 問題点のまとめ

日本における物流の問題点

- 渋滞
- 食品ロス
- 人材不足、高齢化



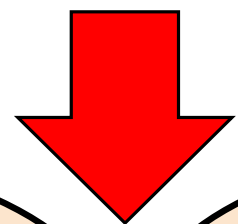
サプライチェーン全体
で問題が存在

都や委員会が挙げている問題点

- 物の輸送
- 人の輸送
- 交通網の麻痺



サプライチェーンの
輸送のみ



輸送

食品ロス





2. 研究目的

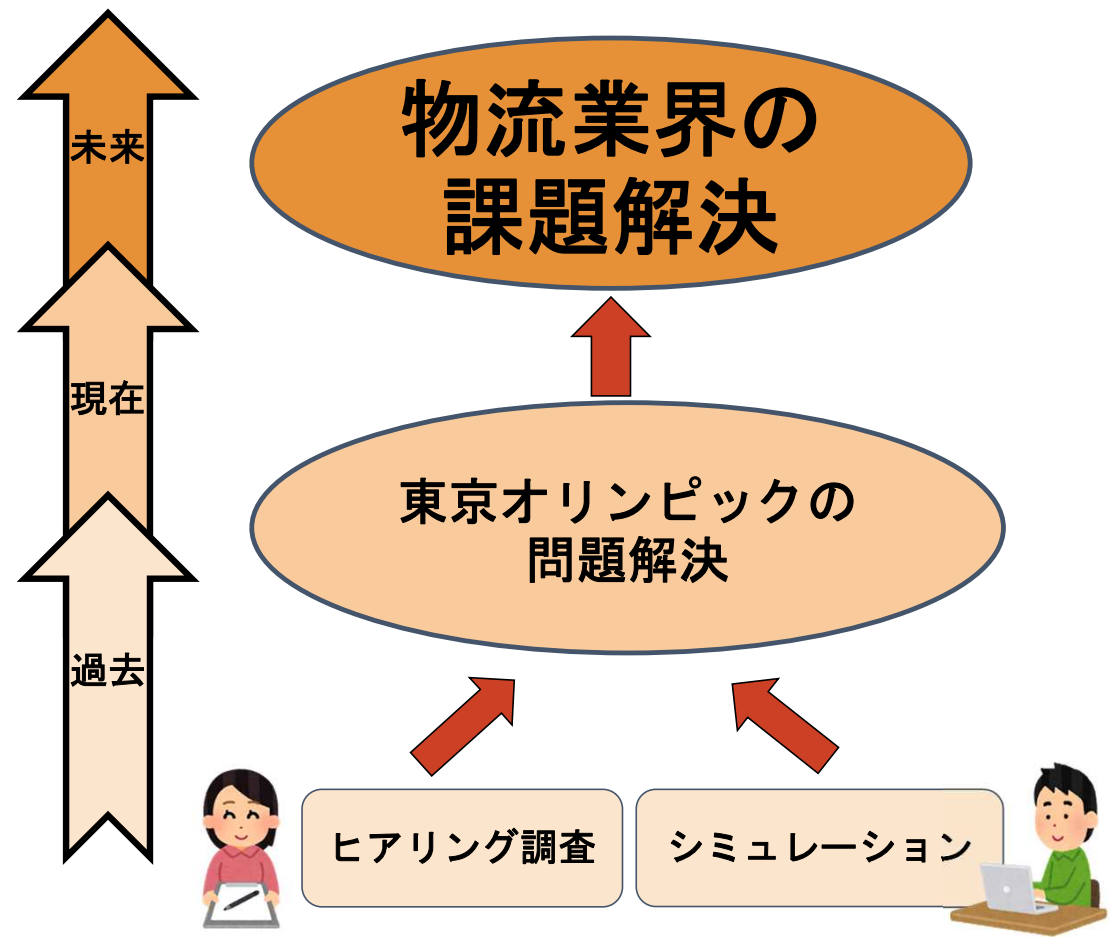
アジェンダとビジョンの趣旨を踏まえた視点

輸送

- ・ 予想される渋滞の時間と場所を明らかにし、対策を提案

食品ロス

- ・ 食品ロス削減のための新たな仕組みの提案





3. 解決策の概要

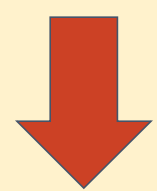
輸送

道路需要
(交通量減らす)



車両の交通規制
納品回数の削減

道路供給
(輸送手段増やす)



ドローン
水上輸送

食品ロス

発生抑制



食券付きチケット

有効活用



必要な場所
に回す



3. 提案一覧

道路需要の調整

- 提案1：納品回数の削減（荷物の集約化）
- 提案2：車両の交通規制（通行台数の平準化）

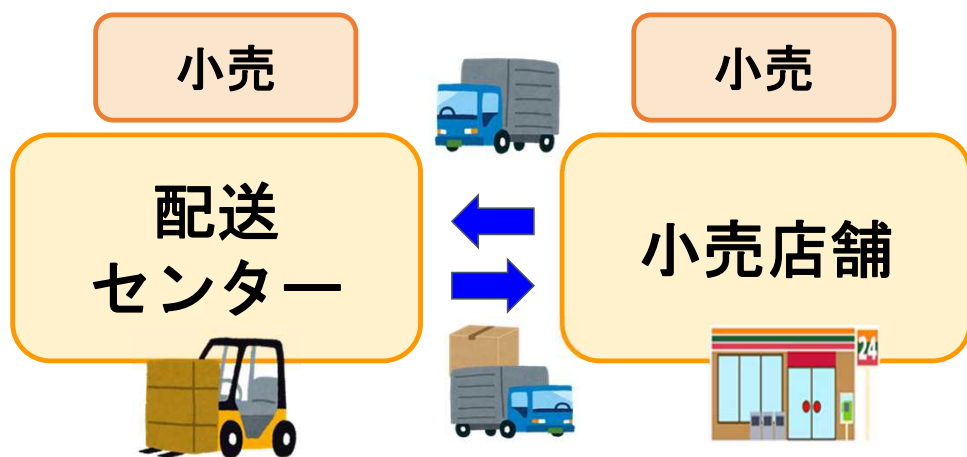
食品ロスの発生抑制

- 提案3：食券付きチケットの導入



3. 提案 1 と提案 2 の内容

提案1:納品回数の削減



提案2:車両の交通規制 (通行台数の平準化)





3. シミュレーションについて

前提条件

- 拠点
選手 : 晴海
関係者 : 霞が関
物流 : 築地
- 移動時間
選手 : 競技開始2時間前と終了1時間後
関係者 : 選手と同じ
物流 : 試合開始3時間前と1時間前
- 交通手段
選手・関係者 ⇒ 車
観客・ボランティア ⇒ 公共交通機関
- 関係者の各会場への割り振り
50%は選手の数
50%は競技会場のサイズに比例

対象道路

- 首都高都心環状線、湾岸線、晴海線、台場線、向島線、池袋線、新宿線
- 中央高速道路
- 環状二号線(霞が関-晴海)
- 湾岸道路(台場-新木場)
- 環状8号線(用賀付近)

対象車両

- 一般通行車両
- 選手輸送
- 大会関係者輸送
- 大会物資輸送



3. 政府目標達成時の予測

渋滞とは

時速45km以下で低速走行や停止・発進を繰り返す車列が1km以上かつ15分以上継続した状態

政府の目標達成（15%減）だけでは不十分



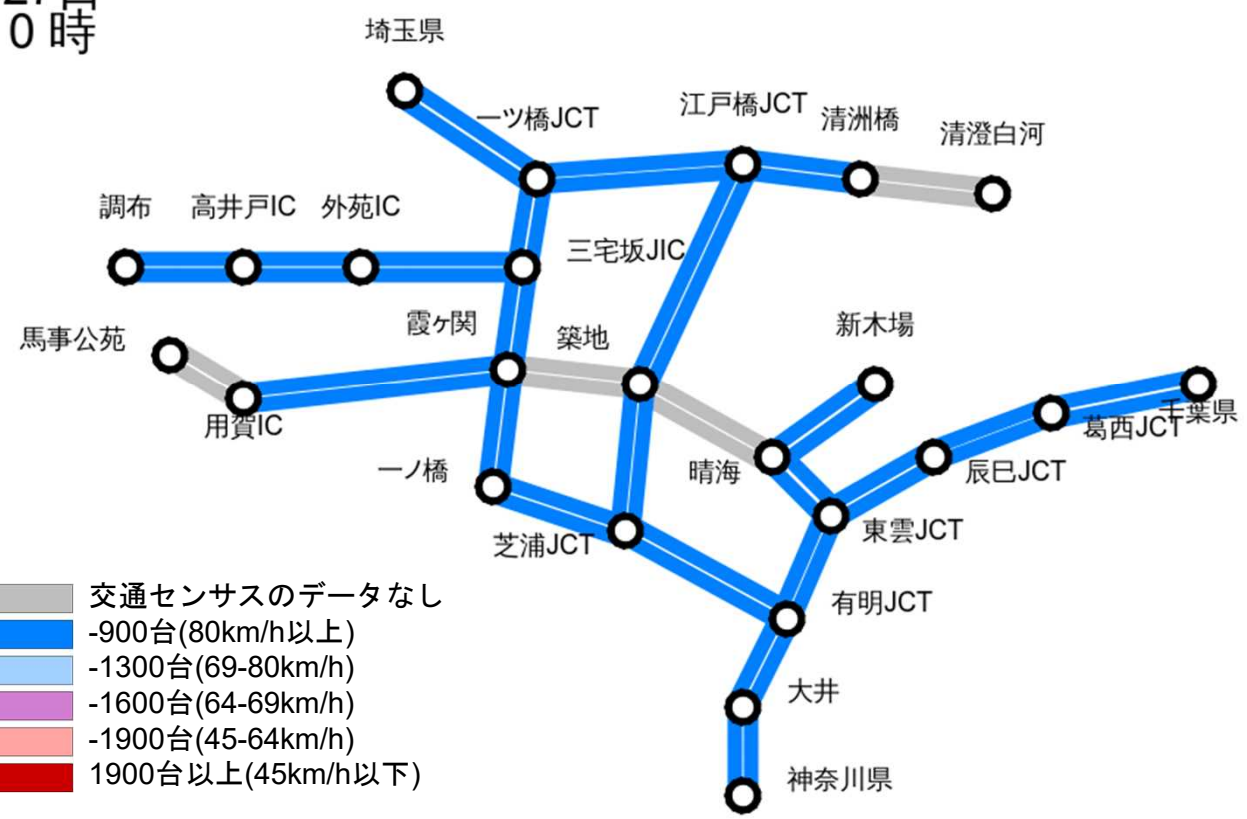
混雑の悪化で大会運営・一般物流に支障をきたす恐れ



追加の対策を検討

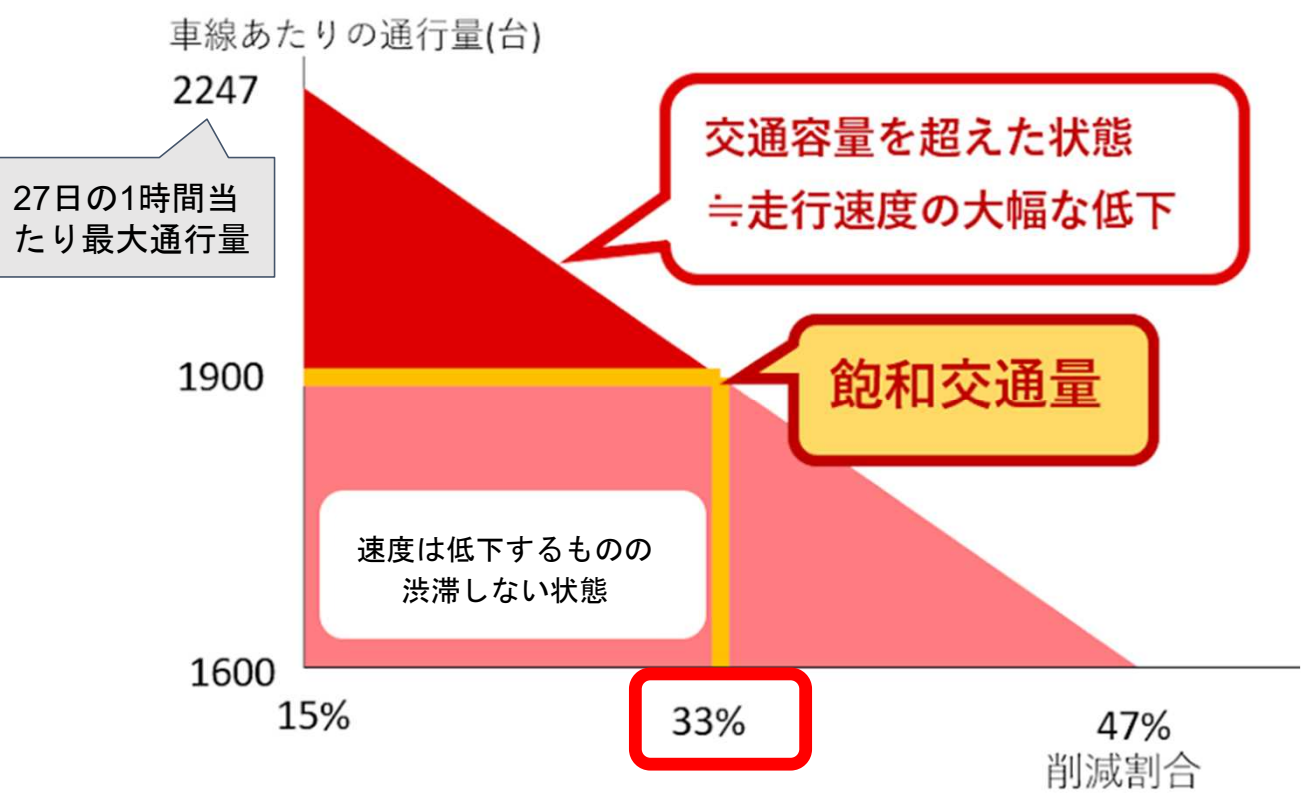
7/27の交通量（通常時15%減+オリンピック）

27日
0時





3. 削減目標



必要な削減割合

15% → **33%**

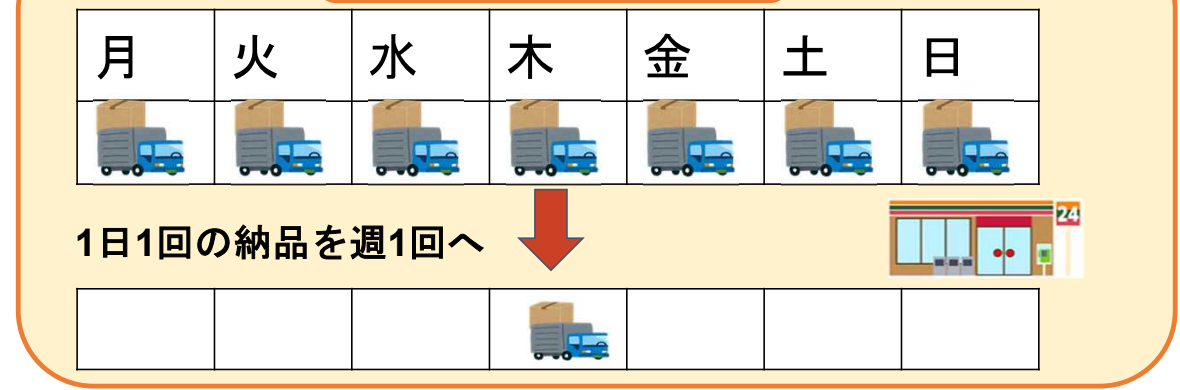


3. 提案1 納品回数の削減

チルド・冷蔵品

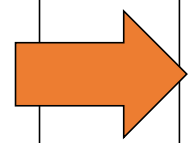


ドライ・フローズン品



現在のコンビニでは、温度帯別の納品がされている
1店舗について、納品回数を削減することを考える
 ヒアリング・コンビニが公開している資料から、
 常温・冷凍・雑誌の納品：各1日1回
 チルド・冷蔵の納品：各1日3回
 と仮定した。

1日で $1[\text{回}] \times 3[\text{種類}] + 3 \times 2 = 9$ 回
 1週間で $9[\text{回}] \times 7[\text{日}] = 63$ 回



これを
 常温・冷凍・雑誌の納品：各1週間1回
 チルド・冷蔵の納品：各1日2回
 に回数を削減すると・・・

1週間で $1[\text{回}] \times 3[\text{日}] + 2 \times 2 \times 7 = 31$ 回

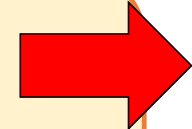
63-31=32回 削減された!



3. 提案1 納品回数の削減

削減効果

1店舗に1週間で必要な回数：63⇒31



(交通量におけるトラックの割合)×(トラックにおける小売店
 配送車の割合)×(配送におけるコンビニの割合)×(削減割合)
 =(0.4)×(0.18) ×(1/3) ×(32/63)
 =約0.011

交通量を1.1%削減できる

(政府政策達成)×(提案1実施)×(提案2実施)=(目標達成)
 (1-0.15)×(1-0.01) ×(1-提案2)=(1-0.33)
 (提案2)=1-(0.67 / (0.85×0.99))=0.2
 目標値までにはここから20%削減する必要

波及効果

小売

- 地域交通への貢献
- サービス向上



トラックドライバー

- 渋滞回避が可能
- 労働時間の減少

配送センター

- 時間調整が可能





3. 提案1 納品回数の削減 問題と対策

問題点



一度に大量に納品されることによる保管場所の不足



在庫回転期間増加による賞味期限・消費期限切れの恐れ



対策

一時保管場所としての
コンテナ導入



技術の進歩

- 包装技術
- 冷蔵・冷凍技術



商慣習の見直し

- 3分の1ルール改定
- 賞味期限の年月表示



3. 提案1 コンテナ導入 問題と対策

問題

- 保管スペースの確保
- コンテナの確保
- 冷凍コンテナ用電源の確保
- コストの負担

対策

- 駐車場、公園など公共の土地を使用
- 複数の店舗でコンテナを共有
- ドライコンテナに空調設備を設置
- 市や学校が持っている発電機の活用
- 行政が負担



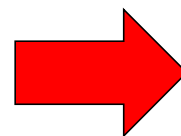
3. 提案2 車両の交通規制

世界で行われている渋滞緩和の交通政策

- ロードプライシング
- リバーシブルレーン
- **ナンバープレート規制**

今回は…

ピーク時のみ2割の車両に対して
「ナンバープレート規制」を実施



全ての政策・提案
の累計で
目標の**33%**減を
達成

例えば27日は下一桁[0,1]の車両について
6-8時、12時台、16-18時の通行を規制

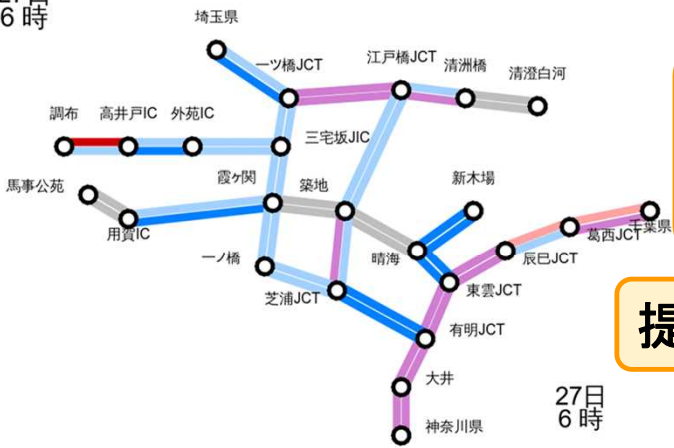


3. まとめ

通常時15%減+
オリンピック

提案1・2両方実施

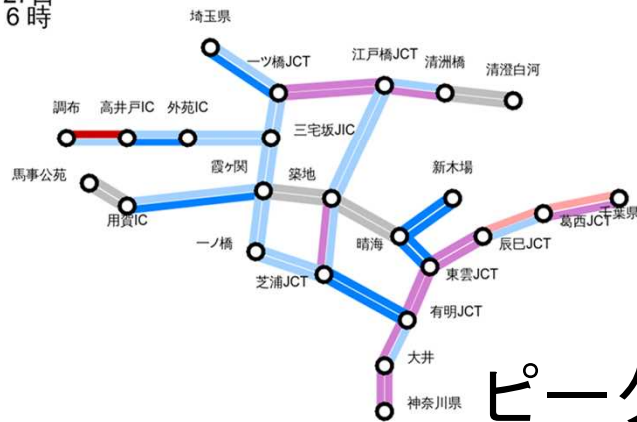
27日
6時



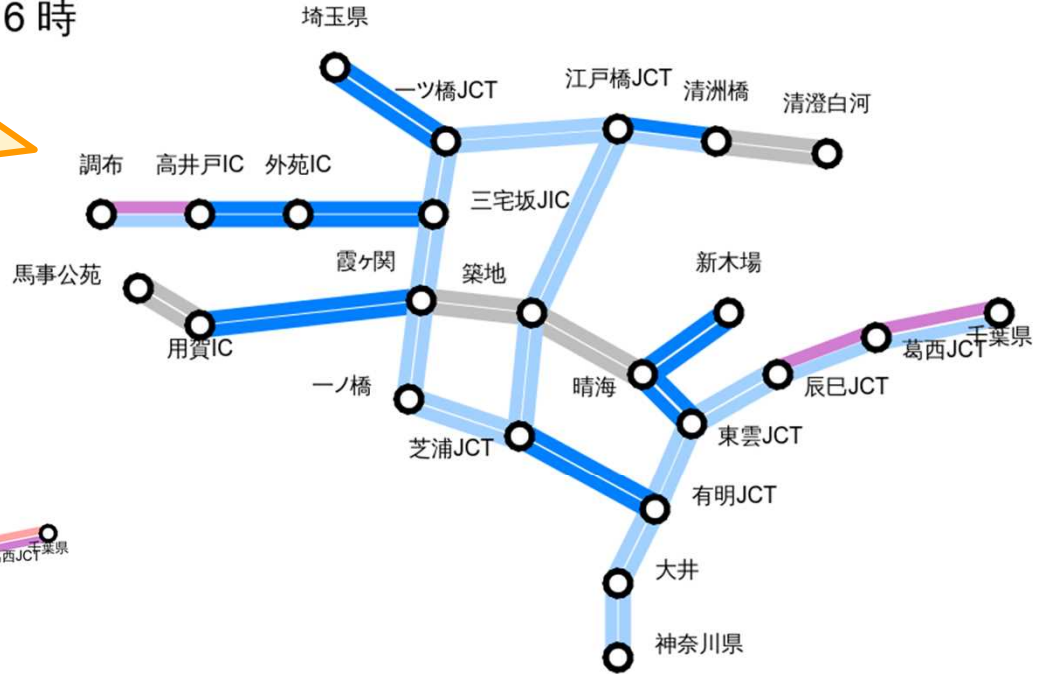
交通容量を超える
状態がなくなった

提案1のみ実施

27日
6時



27日
6時



- 交通センサスのデータなし
- 900台(80km/h以上)
- 1300台(69-80km/h)
- 1600台(64-69km/h)
- 1900台(45-64km/h)
- 1900台以上(45km/h以下)

ピーク時の各道路における車線交通量

3. 未来へ

道路の**時間的・空間的シェアリング**
(道路使用の**全体最適化**)を目指す

誰がいつどこへ行くのかについての
情報をシェアして活用しあう仕組みの構築が必要
(地図アプリ、カーナビを利活用)

道路の効率的な利用
(資源の有効活用)

安全な道路交通
の実現

渋滞減少による
労働効率の向上

時間の不確実性が減る
⇒待機時間減少





3. 提案一覧

道路需要の調整

- 提案1：納品回数の削減（荷物の集約化）
- 提案2：車両の交通規制（通行台数の平準化）

食品ロスの発生抑制

- 提案3：食券付きチケットの導入



3. 食品ロス発生抑制の事例

☆確定要素☆

事前予約の制度を広める

Putmenu

アプリを用いて事前予約
待ち時間短縮と注文ミス減



予約受付中



☆不確定要素☆

情報を収集し、予測精度を上げる

Alibaba

QRコード決済により
詳しい情報を取得し
生鮮食品を売り切る

入荷!

在庫限り!



天気を用いた 需要予測

温度変化による
商品の需要予測で
食品ロスの削減



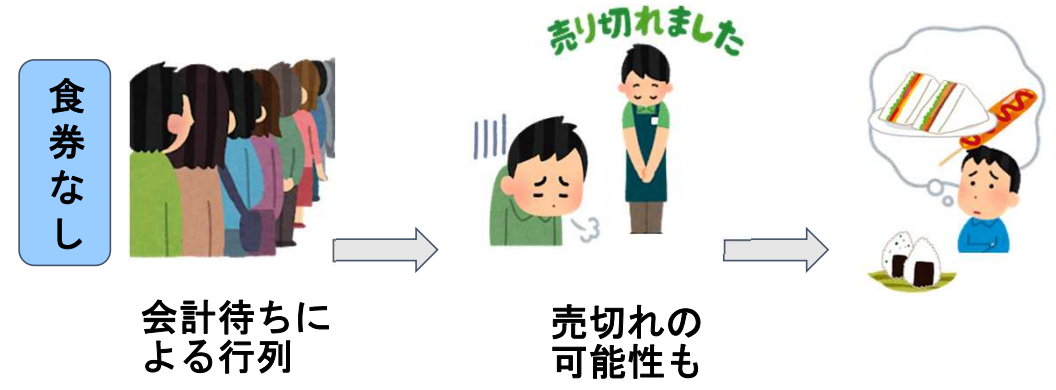


3. 食券付きチケットとは

- 会場には飲食物持ち込み禁止
- 会場内でも購入可能
- 食券付きチケット利用者専用のレジを導入 (ETCのような)



混雑が予想される会場内で
快適な受け取り



3. メリット



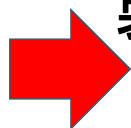
食品ロスの発生抑制

受注



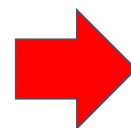
受注量の早期確定

製造



過剰生産防止

輸送



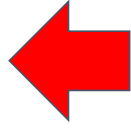
適切な
人員・車両手配が可能

受取

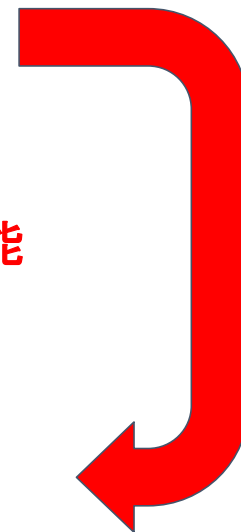


会計の手間なし

販売



売れ残り減少



食券付きチケット導入による
様々なメリット



3. 食品チケット導入にあたって

設定条件

運用費用と食品ロス費用の効果の関係性を分析する

開催日程：17日間（新国立競技場での開催日程）

競技場の収容人数：4800人

正規分布での求め方：平均1542.1、標準偏差76.648とおく

（仙台のスタジアムアンケートより）

欠品率：1%とおく（経済産業省の小売業調査より）

価格設定：軽食500円、仕入れ値150円（売値の30%）

putmenuを参考に

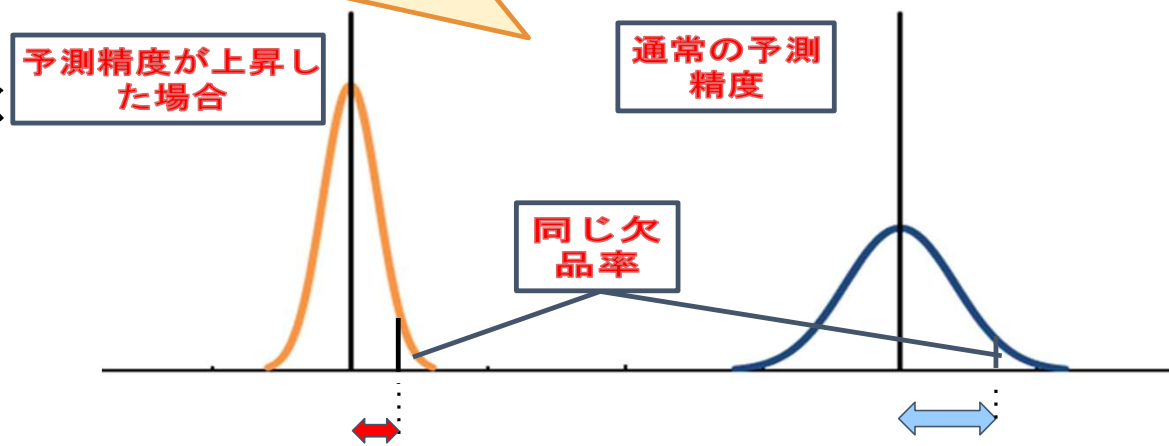
利用方法：1つの会場内での利用（フードコートと同様）

初期導入費用：30万円

月額費用：4万円



前もって販売量がわかると・・・
同じ欠品率においても、**持つべき在庫量が異なる！**



予測精度が上昇した場合の安全在庫量 **通常の安全在庫量**

消費者アンケートをもとに
導入余地を検討しました！

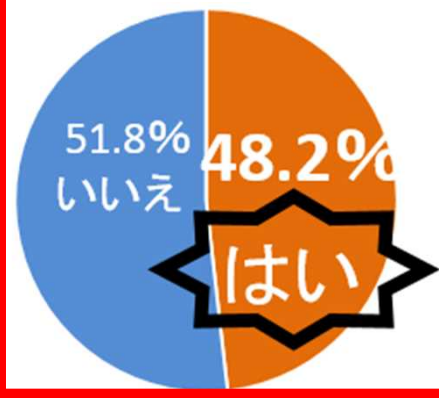


3. 分析結果 実現可能性について

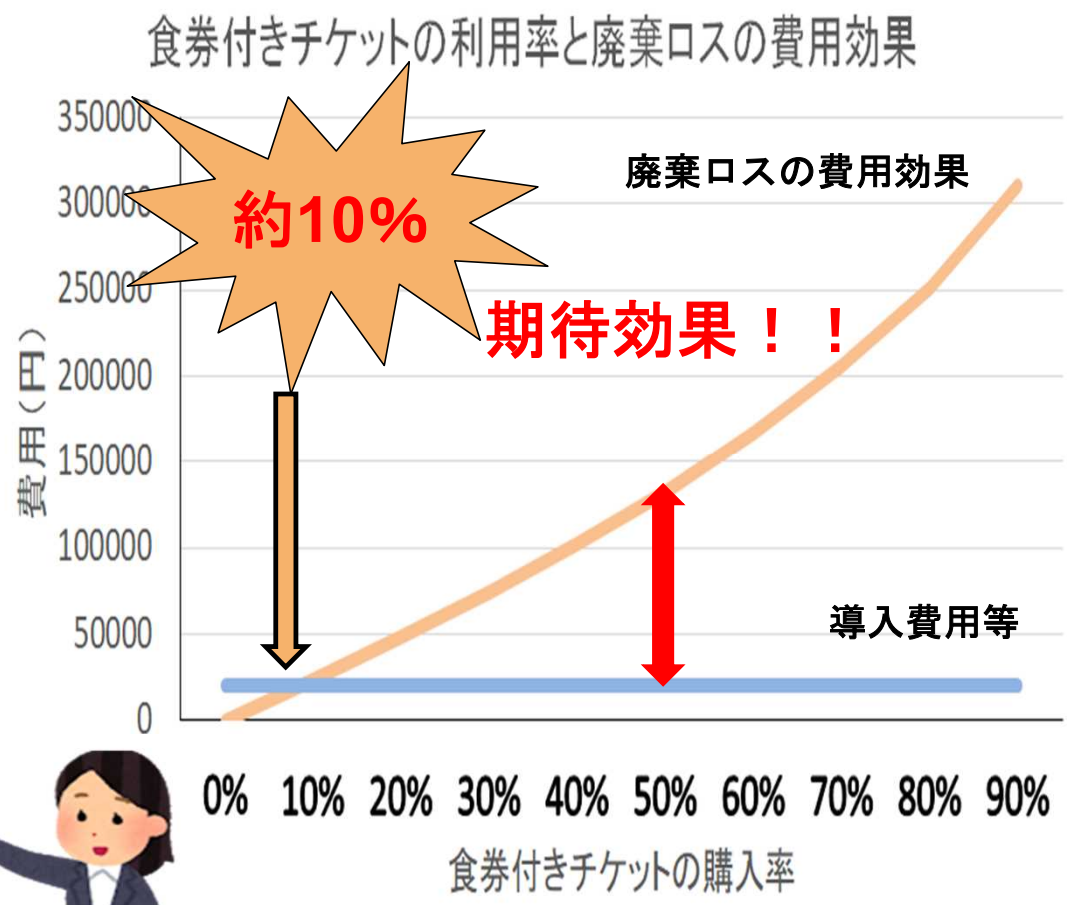
グラフより、
約10%にて運用費用より廃棄ロスの費用対効果の方が上回ることがわかる。

事前アンケートより、
食券付きチケットの購入率は約50%であり、食品付きチケット導入の余地が十分にあるといえる。

食品廃棄量削減の効果について、
チケット導入に比べ、約30%削減できることもわかる。



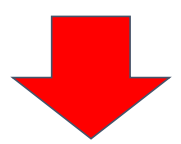
アンケート調査
Q. 現地での購入と同じ値段であるが、食券付きチケットを買うか。
実施期間：11月8日～11日
対象人数：328人
集計方法：WEBアンケート



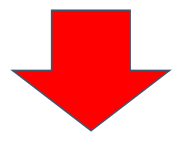


3. チケット制度が日本中に広まると

この制度が一般的になった場合



様々なイベントで確定需要が増加



日本中で食品ロス削減へ！

”もったいない”
を日本中へ！



全国展開！

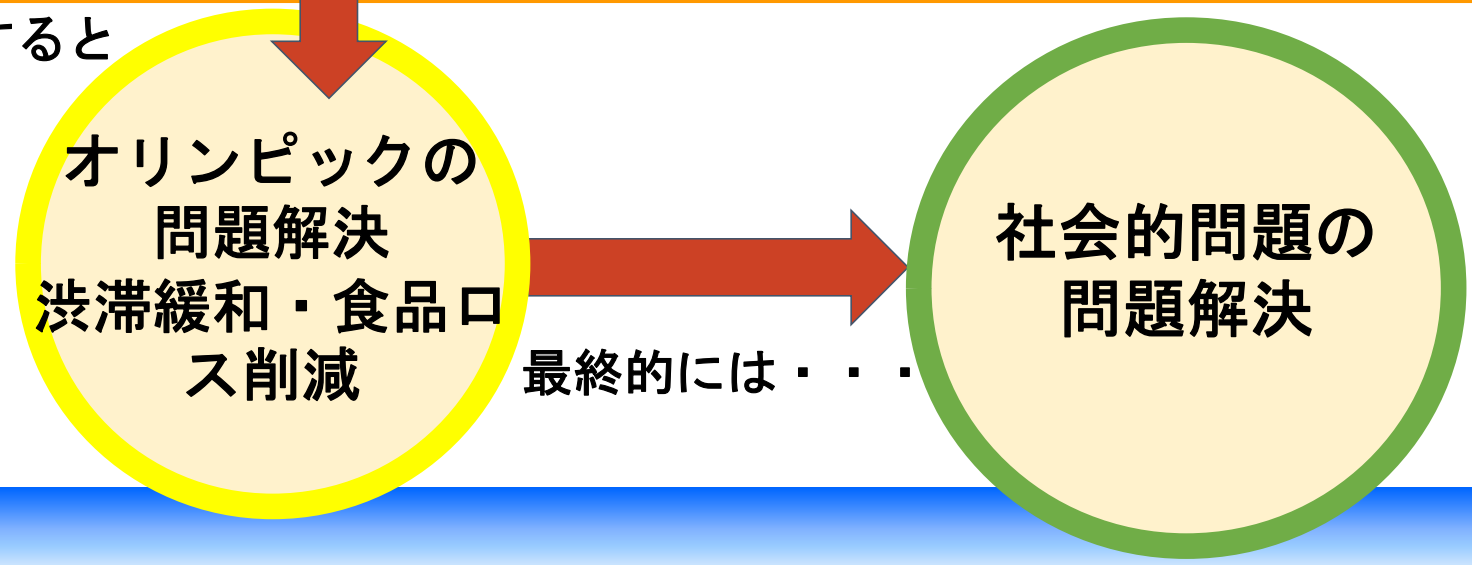




4. 本日の提案まとめ



これらが実現すると





5. 参考文献

ご清聴ありがとうございました