



災害に強いまちづくり ローリングストックによる備蓄改革

2017年11月18日（土）

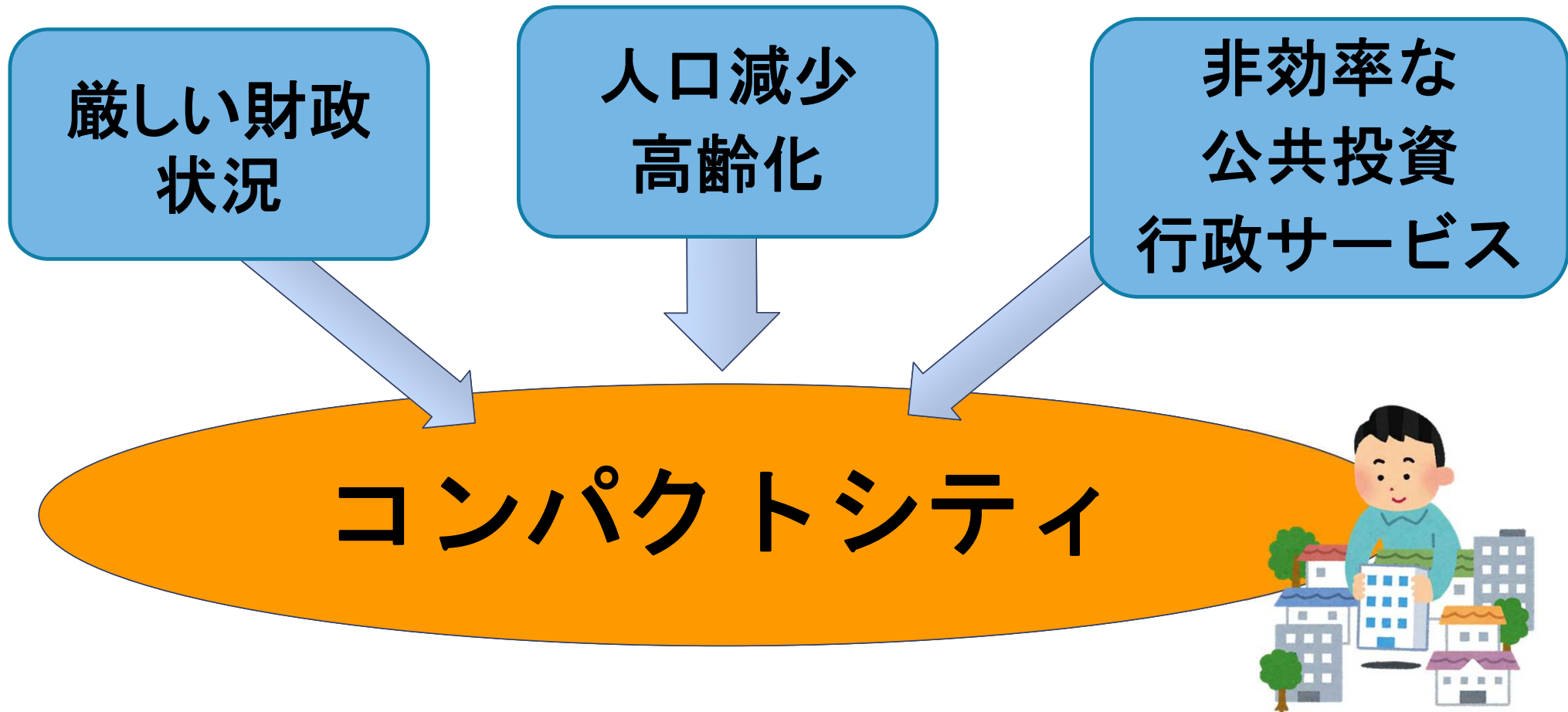
東京海洋大学 海洋工学部 流通情報工学科
黒川久幸研究室



発表の流れ

- これからの社会
- 研究の目的
- 備蓄の現状（アンケート結果）
- 問題のまとめと解決策の方針
- 提案（提案1、提案2）
- 参考文献

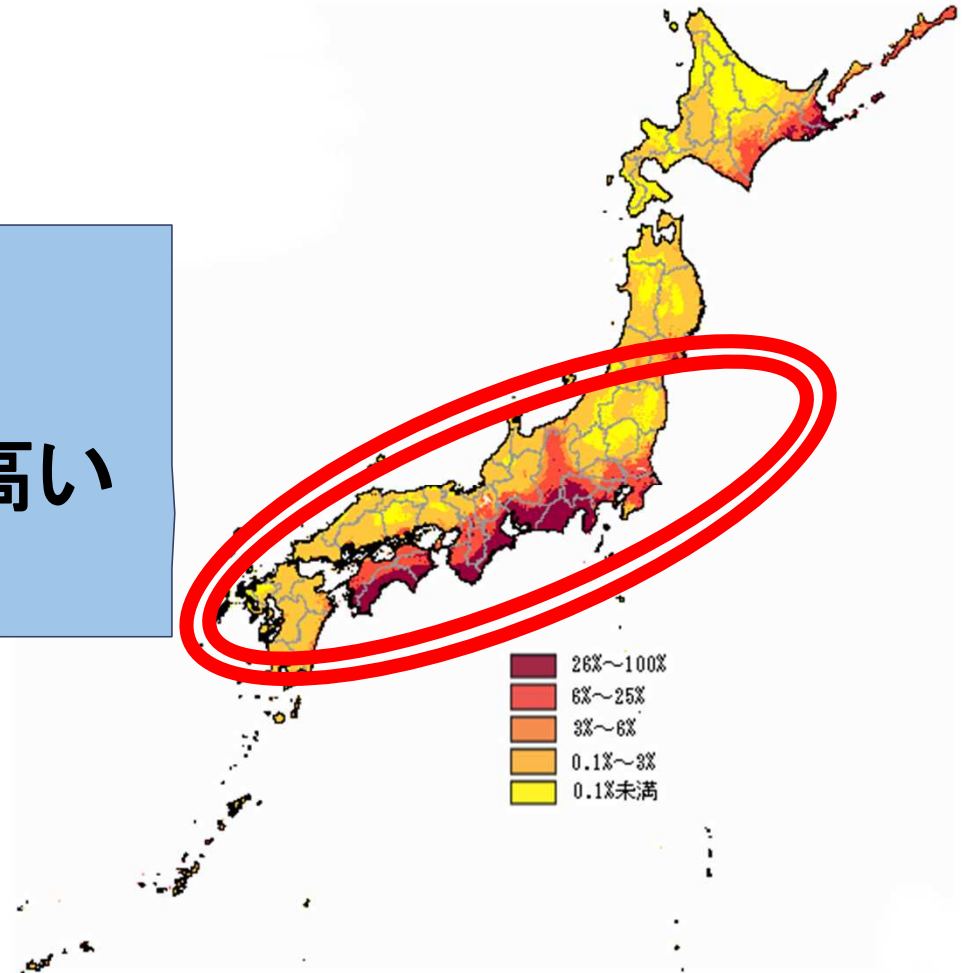
将来の地方都市



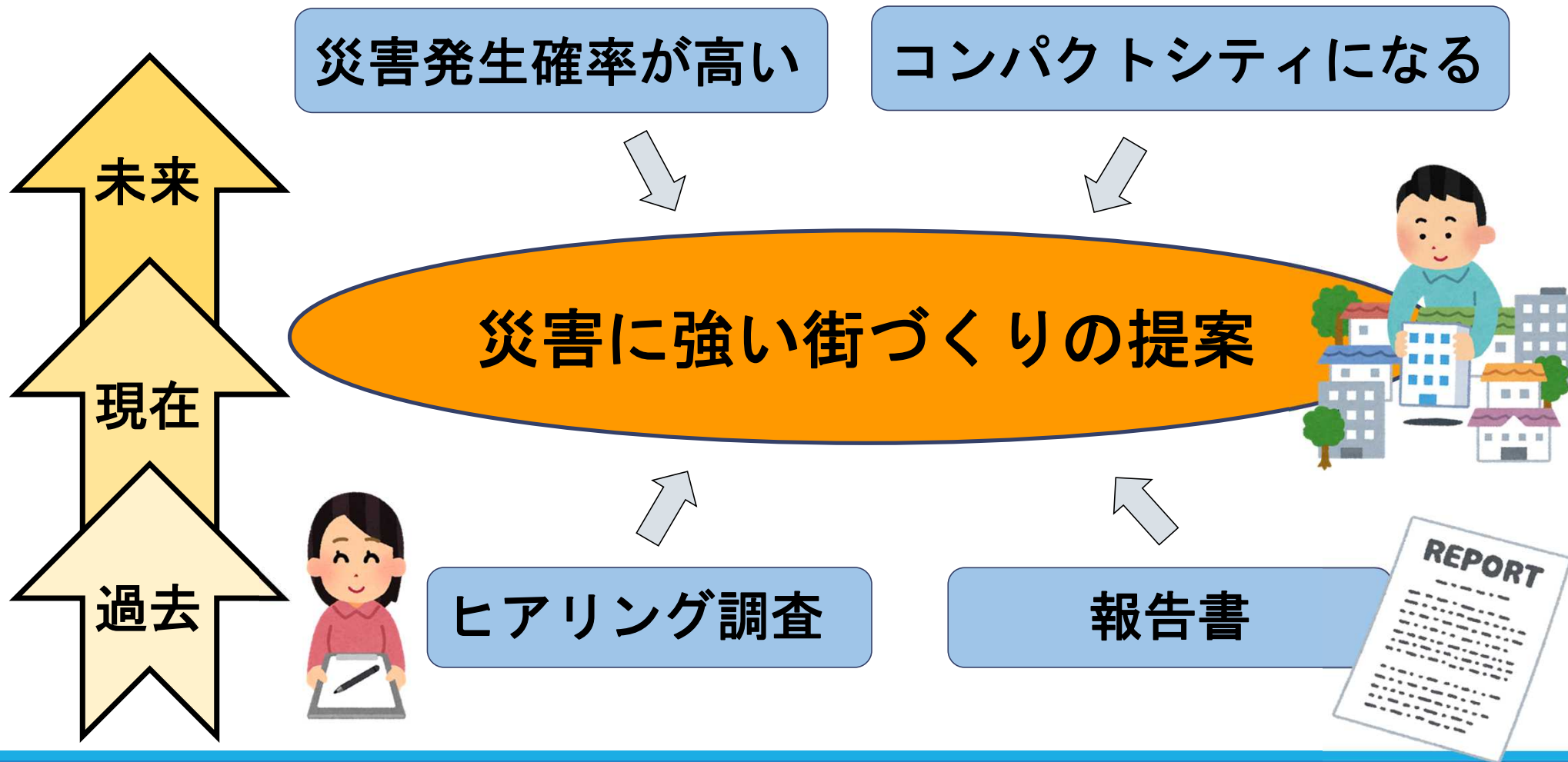
今後の災害予測



日本の広範囲にわたって
大震災が発生する可能性が高い



研究の目的





街づくりの際に災害対策で考慮すること



エネルギー・インフラ



建物

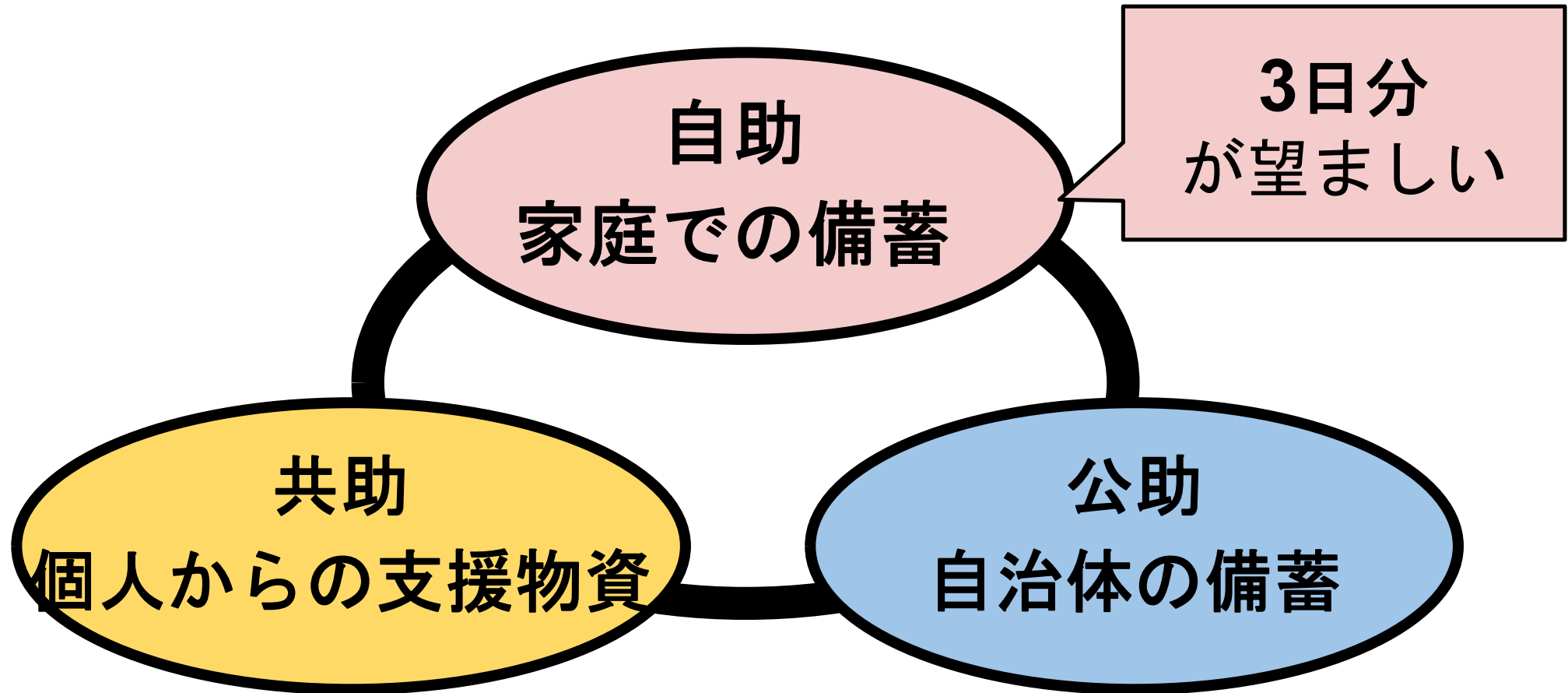


物資輸送



備蓄

災害時の自助・共助・公助



自治体の備蓄の現状

青森県弘前市 17万人
備蓄物資支給対象者 1万9千人
(総人口の11%)

品目	備蓄量	一人当たり
α化米・粥	5万6千食	1日分
粉ミルク	16kg	1日分
500ml飲料水	1万9千本	1本



支給対象者**1日分の量**しか備蓄されていない





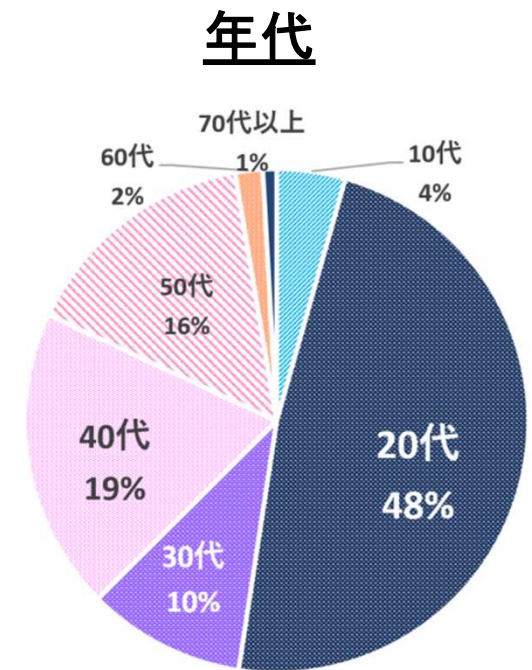
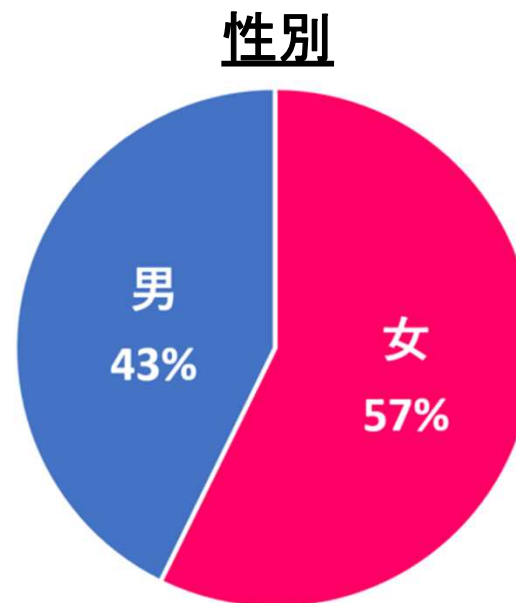
家庭の備蓄の現状

家庭の備蓄の現状等を知るためにアンケートを実施

- 実施期間:2017年11月10日～11月13日

- 対象人数:227人

- 集計方法:Webアンケート



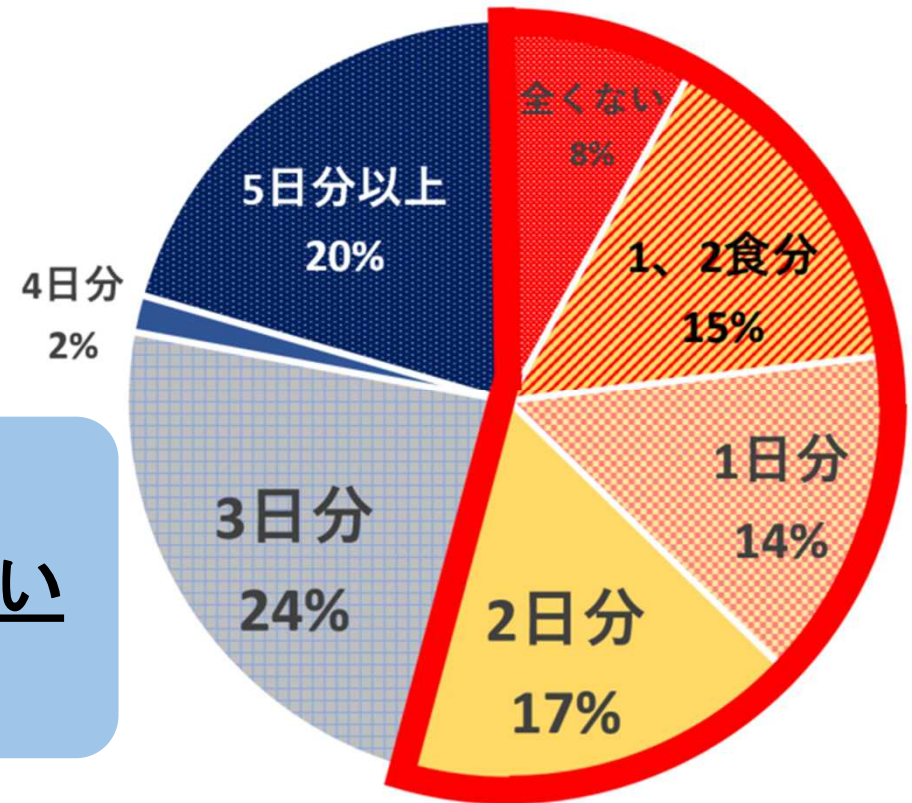


家庭の備蓄量について

質問内容

あなたの家には家族全員が何日食事できる分の備蓄がありますか？

半数以上の人は十分な備蓄をしていない





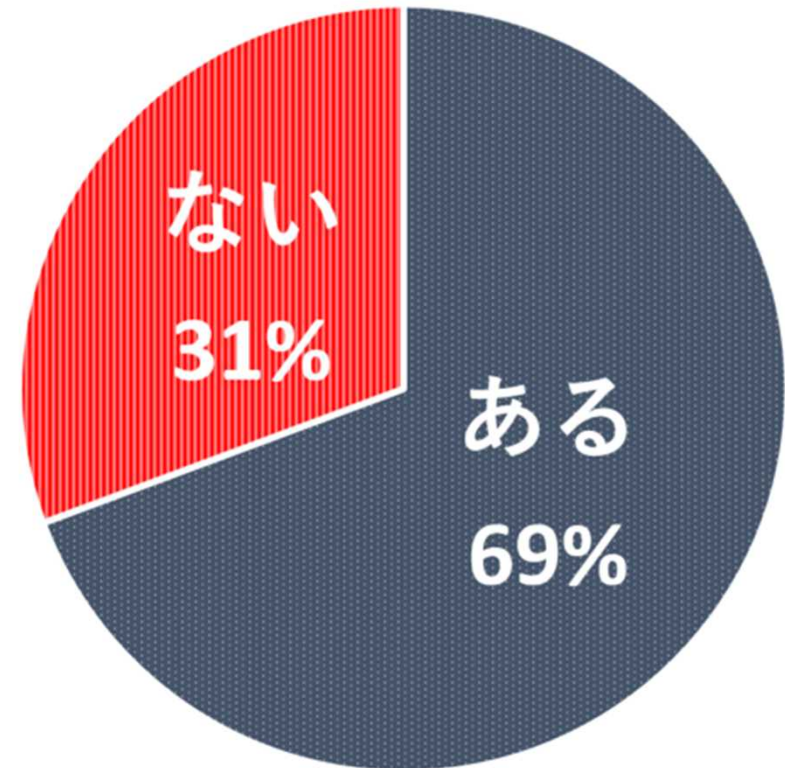
加熱調理器具の有無

質問内容

災害時に調理出来るような設備や器具はありますか？

例.カセットコンロ、ガスボンベ発電機、IHなど

加熱調理設備・器具がない家庭が
約30%も存在する

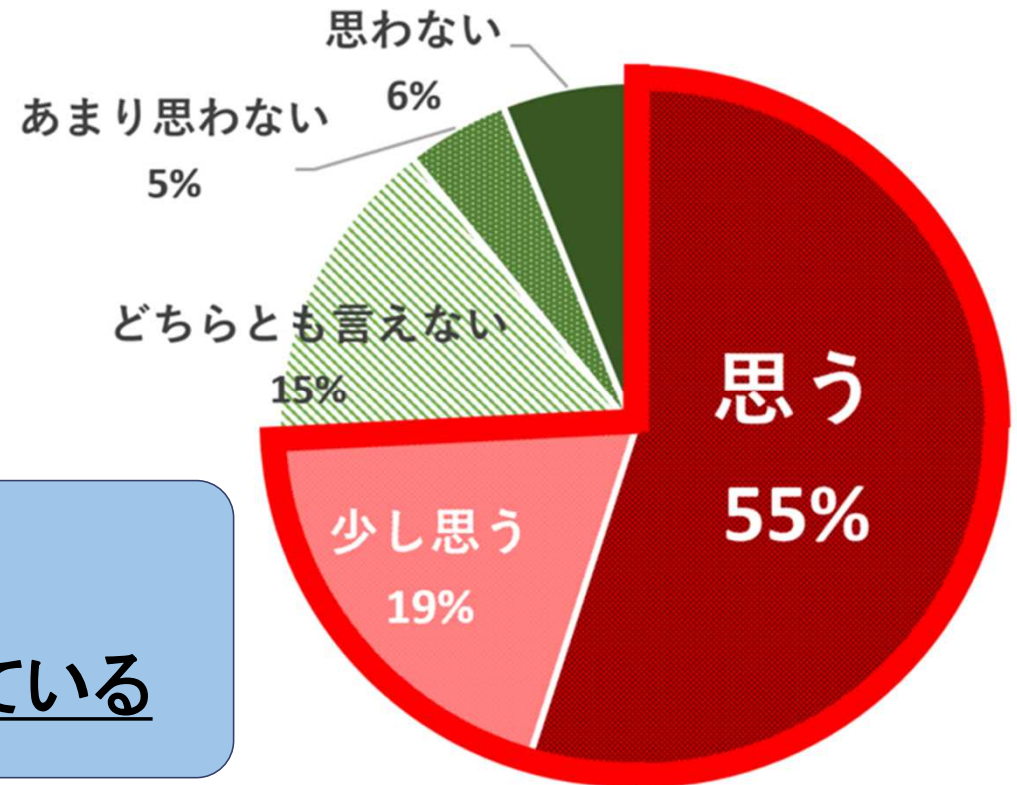




災害時の物資の需要

質問内容

災害発生直後にも普段スーパーマーケットなどで購入している商品を手に入れたと思いますか？



約70%の人が災害時にも
普段と同じ商品を買いたいと思っている

問題のまとめ



アンケート調査より

- ▶ 備蓄量が足りない
- ▶ 加熱調理設備・器具がない家庭がある
- ▶ 災害時の食料の需要と供給に隔たりがある

ヒアリング調査/過去の報告書より

- ▶ 食料に偏りがあり体調を崩してしまった
- ▶ 避難所が遠く、在宅避難者の一部は支援物資の受け取りが困難だった
- ▶ 支援物資を受け入れるスペースが足りない



解決策の方針

現状の問題

アンケートより

- 備蓄量が足りない
- 加熱調理する設備・器具がない
- 食料の需要と供給に隔たりがある

ヒアリング調査、報告書より

- 食料に偏りがあり体調を崩してしまった
- 在宅避難者など受け取りが不便だと感じる人もいる
- 支援物資を受け入れるスペースが足りない

解決策

- 街全体で備蓄量を増やす
- 加熱調理した食事を提供できるようにする
- 普段買うものに近い食料品を手に入れられるようにする
- 避難所以外の物資受け取り場所を設置する
- 支援物資を受け入れるスペースを拡張する

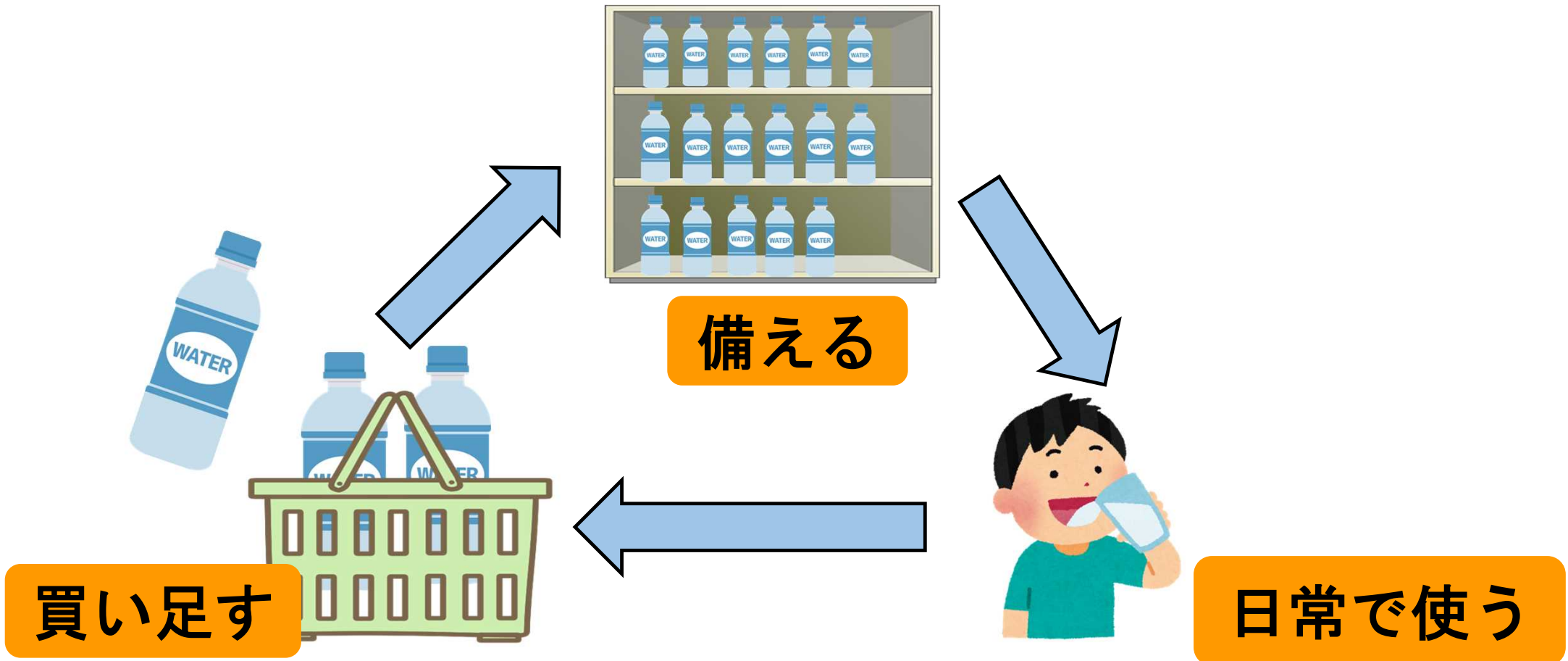


1.物流センターを活用したローリングストック

2.学校給食を活用したローリングストック



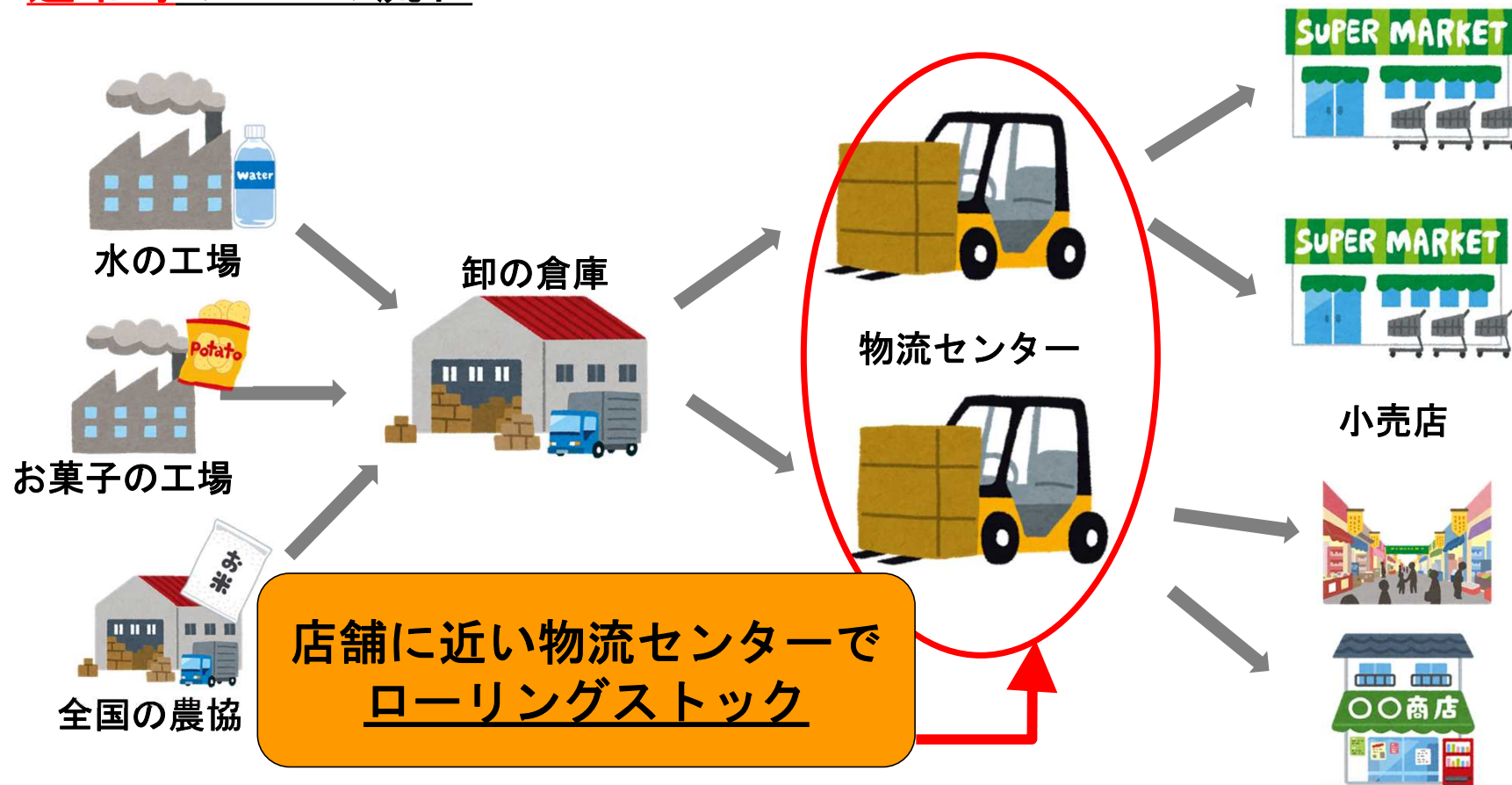
ローリングストックとは





< 提案 1 > 物流センターでのローリングストック

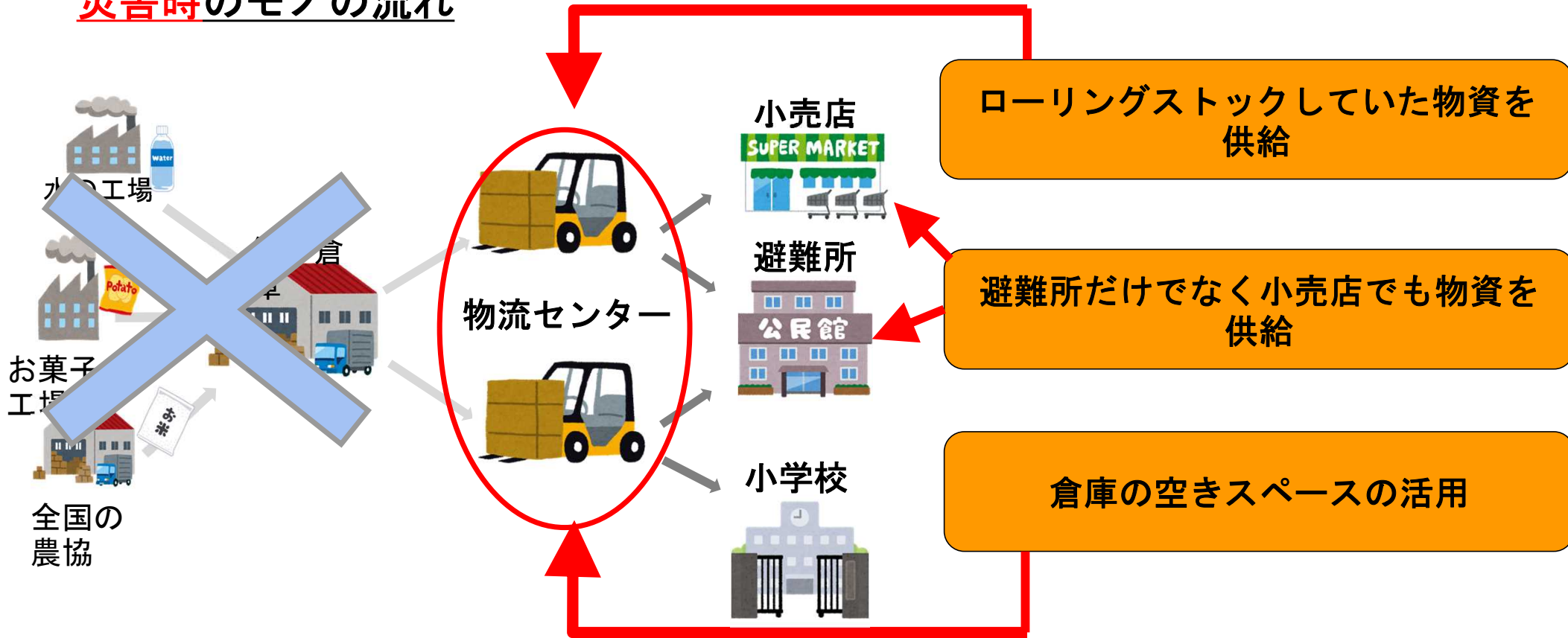
通常時のモノの流れ





< 提案 1 >

災害時のモノの流れ





<提案 1> メリット

① 災害時も、普段の物流で物資を供給できる



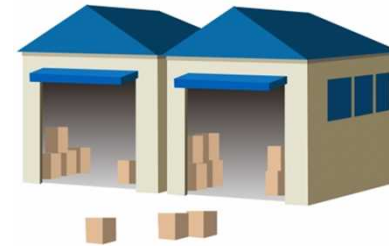
② 普段流通している商品を災害時も食べられる



③ 在宅避難者が食料を受け取りやすい



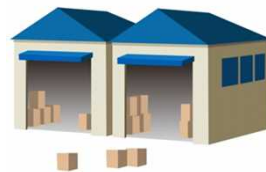
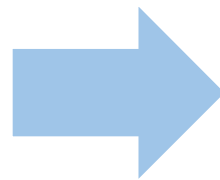
④ 在庫を供給した後の倉庫のスペースを利用できる



<提案 1> 予想される問題と対策

予想される問題

- 保管の機能が不十分な施設がある
- 賞味期限の管理が困難
- 災害時に燃料や電気がないと配送ができない
- コストがかかる



対策

- レイアウトの工夫
- 長期保存の最新技術の活用
- センターの機能拡張
- 一元管理システムの構築
- 燃料や発電機の備蓄の義務化
- 必要コストの分析を行う





<提案 1>コストについての分析

運営にかかる費用 = 機会損失費用 + 保管費

在庫に割いた分の資産を事業通りに投資していた時に得られたであろう利益

- ・ 1人1日あたりの食費：900円
- ・ 小売店原価率:50%
- ・ 小売店平均資産利益率(ROA):2.9%

在庫増加分の保管にかかる貸倉庫分料金

- ・ 冷蔵倉庫1坪あたり：1230人分の1日分食料備蓄
- ・ 年間貸倉庫費用：38880円/年・坪

▶ 年間機会損失費用 = 対象人数 × 対象日数 × 1人1日当たりの食費 × 小売店原価率 × ROA × 365

▶ 年間保管費 = 対象人数 / 1坪あたりに備蓄できる1日分の食料数 × 対象日数 × 貸倉庫1坪あたりの年間費用

↳ 設備保管に必要な坪数

<提案 1> 弘前市民 40%の3日分の食料をローリングストックする場合

機会損失費用

$$=69692(\text{人}) \times 3(\text{日}) \times 900(\text{円}) \times 0.5 \times 0.029 \times 365$$
$$=971474364\text{円}$$

保管費

$$=69692(\text{人}) / 1230(\text{数/坪}) \times 3(\text{日}) \times 38880(\text{円/年} \cdot \text{坪})$$
$$=6608841\text{円}$$

運営にかかる費用 = 971474364円 + 6608841円 = 約9億7800万円

総人口40%分の3日分の食料備蓄を物流センターで持つ場合
市内のスーパー全体で年間9億7800万円かかると試算される



<提案 1>分析結果とアンケートより

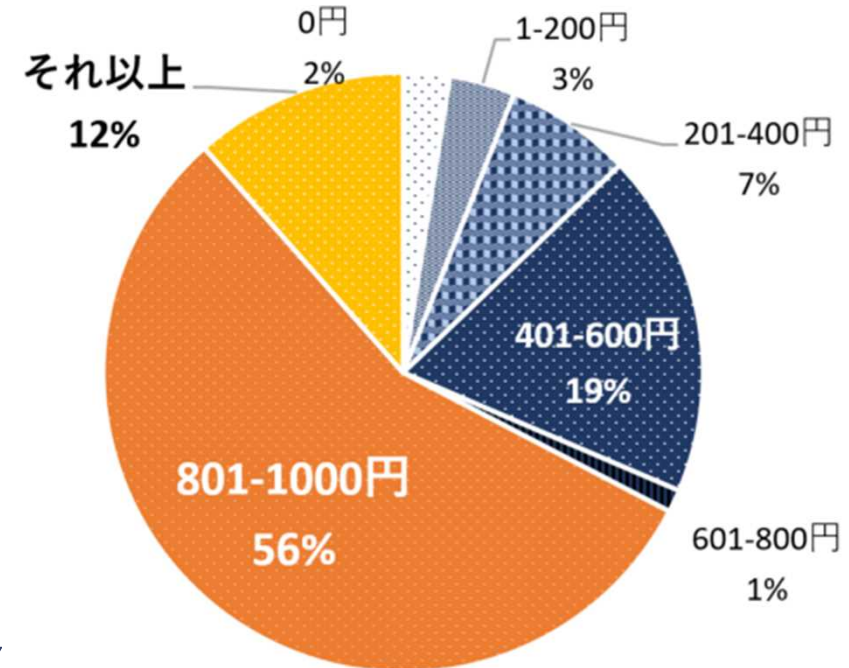
質問内容

災害発生直後にも商品が不足しないように
備蓄量を増やすために
あなたが支払っても良いと思う
1年当たりの負担金額を選んでください。

運営費用9億7800万円のうち

約24%は市民からの資金で賄える

市民からの資金のみで運用した場合でも、
現在の2.6倍の備蓄ができる！



アンケート結果より
全市民から平均で
1361円の徴収が期待できる



1.物流センターを活用したローリングストック

2.学校給食を活用したローリングストック



<提案2> 給食を活用したローリングストック

- 給食室の設備を利用した炊き出し
- 給食で使用する食材をローリングストック

学校の給食室

通常時

給食として使用



災害時

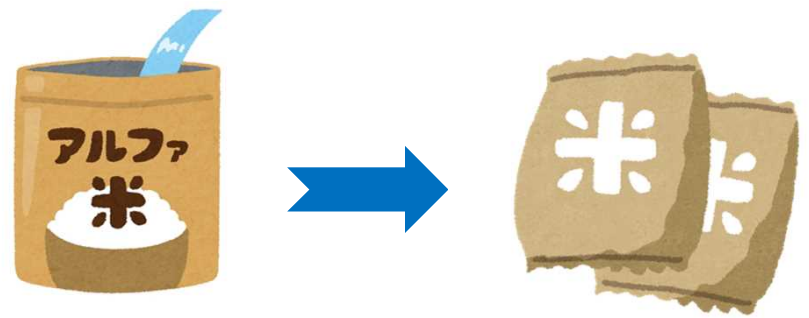
スーパーの食材
と併せて炊き出し
しに使用



<提案2>メリット



① 普段と同じ米が食べられる



② 保存場所と調理場所が隣接している



③ 温かいものが食べられる



④ 給食室の大規模設備で大量に調理可能

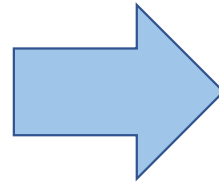




<提案2> 予想される問題と対策

予想される問題

- 炊飯設備がない学校もある
- 災害時に電気、ガス、水道が止まる
- 食材の保管スペースが給食1回分しかない



対策

- 給食室の設備強化
- 食器汚れ防止用のラップ等の備蓄
- 発電機や燃料、LPガスや水の備蓄を義務化
- 食材の保管スペースの確保(倉庫の併設)





<提案 2> 学校での米の保管スペースに関する分析

必要な米の備蓄量 = 3食 × (1食当たりの量) × (対象日数) × (対象人数)

条件設定

- ・ 対象都市：青森県弘前市
- ・ 対象人数：総人口 (174228人) の40% **69692人**
- ・ 学校数：小中学校 **54校**
- ・ 生徒数：**1万3346人**
- ・ 1食当たりの量：**100 g**
- ・ 対象日数：**3日**
- ・ 米用パレット積載可能重量：**1.5 t**

→ 市内全体の備蓄量は約**62.7 t**
1校当たりの備蓄量は約**1.2 t** ←

1400×1100mm米用パレット 1枚分
のスペースで備蓄可能！
→ **保管場所の確保が容易**

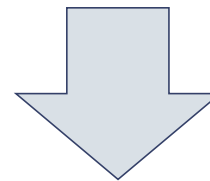
1校が給食で使う米の量約**2.3ヵ月分**に相当



本日の提案まとめ

＜提案 1＞
物流センターを活用した
ローリングストック

＜提案 2＞
学校の給食を活用した
ローリングストック



これらの提案が実現すると・・・

街全体での
備蓄の増加が叶う



普段の食事に近い
炊き出しが行える



・内
・家
・厚
・経
・数
・区
http
E5%
・地
・青
・青
・青
・友
・才
・弘
・婚
・東
・卜
・非
・大
・N
・い

36%E3%82%A3+%