

官民共同減災インフラとしての自動販売機の可能性

—神戸市東灘区における実態調査を通じて—

神戸大学附属中等教育学校5年 坂本 泰惺

要約

本研究では、世界的に見て独特な発展を遂げた日本の自動販売機を、官民共同の「減災インフラ」として活用できる可能性を明らかにした。大震災の経験をもつ神戸市東灘区を分析対象として、同区内の全自動販売機の分布と一時避難先である避難場所の立地との関係をGoogle MapとArcGISを用いて確認した。分析の結果、確認された924台の自動販売機のうち、約3分の2が全40か所の避難所から徒歩5分圏内に設置されていることがわかった。これらの自動販売機を災害直後に利用できるようにすると、各避難所に備蓄されている飲料水の約3倍の飲料水を確保できることが判明した。したがって、民間で運営されている自動販売機を一種の水資源とみなして、災害直後に自治体による費用負担のもとで利用可能にすると、エコノミークラス症候群に代表される災害関連死を抑制するなど、官民共同の「減災インフラ」の役割を果たす可能性が期待される。

研究目的

〈研究背景と問題設定〉

災害発生時における一時避難先での水分補給問題

例：エコノミークラス症候群などによる災害関連死



出典：NHKニュース(2024/01/23)

民間によって設置された自動販売機を緊急時の「水資源」として活用

→避難所での備蓄飲料水+避難所周辺の自販機内の飲料水が利用可能

→災害関連死の抑制による「減災」が可能になるのでは？

例：能登半島地震における自動販売機の破壊事例

本研究の問題設定

自動販売機を官民共同「減災インフラ」として

利用できる可能性を検証

〈先行研究〉

(1)加藤、貞広、塩出、岡部(2003)

都市部における自動販売機の立地を地理学の対象として考察

(2)島林、重本(2018)

災害対策としての災害対応自動販売機を考察

「減災インフラ」としての自動販売機活用策を論じた地理学研究はない

調査方法

〈調査対象〉

対象としての神戸市東灘区

- ①地理的条件：北に六甲山地、南に大阪湾に挟まれた地域
- ②被災歴：阪神大水害(1938年)・阪神淡路大震災(1995年)
- ③予想される災害：地震・津波(南部)・土砂災害(北部)
- ④水分自給率：77%の水分を淀川水系に依存→避難所での水不足

〈調査方法〉

調査A：東灘区における自動販売機分布調査

- ①Google Street Viewによる予備調査(2022年10月～2024年1月)
 - ②現地調査(2024年1月～3月)
 - ③Esriジャパン社「ArcGIS」を使用し、位置情報データを可視化
- 自販機分布の傾向・想定される災害地域との関係を分析

調査B：各避難所の利用可能水分の試算

- ①区内40箇所の指定避難所をリストアップ
避難所から徒歩5分圏内ゾーンをマップ上で可視化
 - ②区域内の自動販売機による水分供給量および
避難所ごとの利用可能飲料水量の試算
- 自動販売機の給水能力と寄与度を解明

調査結果

〈調査Aの結果〉

【図1】自動販売機分布マップ



総計924台の自動販売機

【図2】自動販売機ヒートマップ



自動販売機の偏在
北：少 南：多

【図3】自動販売機-土砂災害警戒区域マップ



土砂災害時に稼働できない
自動販売機が山沿いに29台

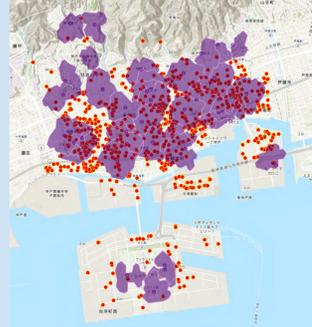
【図4】自動販売機-津波予想浸水高



津波発生時には
南部の自動販売機は
ほとんどが使用不可になる

〈調査Bの結果〉

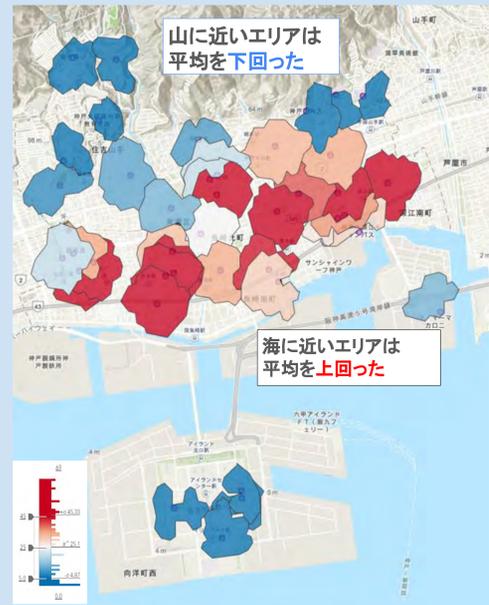
【図5】避難場所徒歩5分圏-自動販売機分布



結果

- ①避難所40カ所中27カ所で
域内自販機備蓄>避難所備蓄
- ②東灘区の自販機の3分の2が
圏内に存在
- ③人工島の全ての避難場所
では、自販機数が平均より下

【図6】徒歩5分圏内自販機数(色分け)



山に近いエリアは
平均を下回った

海に近いエリアは
平均を上回った

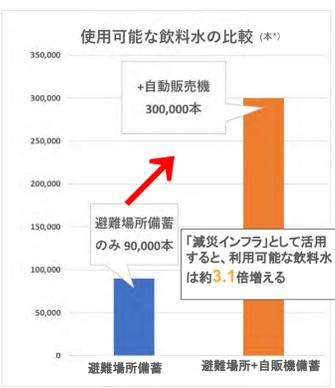


【図6,7,8】の生データ集



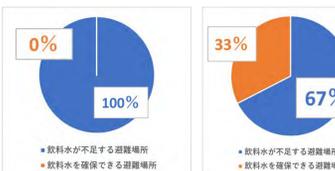
考察

【図7】自動販売機の給水能力



「減災インフラ」として活用すると、利用可能な飲料水は約3.1倍増える

【図8】飲料不足になりうる避難所の割合



自動販売機を「減災インフラ」として活用すると飲料不足になる避難所の割合は100%から67%に減少する

→阪神淡路大震災時の東灘区における総避難者数と同規模の避難状況を想定

〈自動販売機を減災インフラとして稼働させるために〉

- ①自動販売機の偏在状況の解消
→土砂災害警戒区域の多い山側では自動販売機数は少ない
→行政の補助により民間による自販機設置を促進する必要
- ②災害時に自動販売機を活用するために
→自動販売機に共通するマスターキーをできるように既存自動販売機の改修を進め、マスターキーを各避難場所に設置
- ③災害対応型自動販売機の設置促進
→自動販売機の大部分は旧来の自動販売機であり災害対応型ではない
→自販機の更新時に行政の補助により設置者による導入促進
- ④災害の種類による柔軟な運用の必要性
→東灘区では土砂災害・地震・津波による被害が想定されている
→災害の種類により使用できなくなる自販機が発生する可能性
→ハザードマップでは比較的安全とされる中部の幹線道路沿いの自動販売機を山側や海側の避難場所に活用する方策の必要

〈どのような「減災」が可能なのか〉

災害関連死の予防

- エコノミークラス症候群など
- 食事や水分を十分に取らない状態で狭い空間で長時間動かないことで起こる

上水道の復旧や給水車の到着までの災害発生直後の数日間に、既存の自動販売機を「官民共同減災インフラ」として活用することは、災害関連死の抑制につながる

今後の展望

- ①屋内の自動販売機
→災害時の屋内自販機の活用可能性を検討する必要がある
- ②避難場所ごとの想定される避難人数
→過去の実例を踏まえた周辺住民数からの正確な試算が必要
- ③行政側の負担援助の試算
→具体的な自販機の改修・新設のコストなど
- ④新たな観点
→今回は東灘区という都市部を事例として取り上げたため、農村部も検討する必要

主要参考文献

加藤琢麻 貞広幸雄 塩出志乃 岡部篤行「都市における自動販売機の空間分布に関する分析」『地理情報システム学会論文集』12号、2003年、355-358頁。
金藤勲「給水インフラの復旧事例と課題(阪神淡路大震災の事例と今後の課題)」『BE 建築設備』2006年4月号、37-42頁。
島林勇希、重本祐樹「地域社会にとってなぜ災害支援型自動販売機が必要なのか?」『地域安全学会誌』No.43、2018.11、39-42頁。
橋本和彦「災害後エコノミークラス症候群等諸理器疾患発生時の分析」『厚生労働科学研究費補助金 健康安全・機器管理対策総合研究事業「災害・重大健康危機の発生時・発生後の対応体制および健康被害防止策に関する研究 平成20-22年度 総括・分担研究報告書」。
阪東美智子「避難所・応急仮設住宅の現状と課題—高齢者・障がい者への配慮や健康影響の視点から—」『保健医療学』Vol.70 No.4 407-417頁。
https://www.bousai.go.jp/kyoiku/kyokun/hanshin_awayji/earthquake/index.html
内閣府防災情報「阪神淡路大震災教訓情報史料集 阪神・淡路大震災の概要」(参照日2024-01-13)
https://www.hazardmap.pref.hyogo.jp/cg-hm/hazard-map/index.html
兵庫県 C.G.ハザードマップ(自然災害対策情報ポータルサイト)重ねるハザードマップ(参照日2024-01-16)
https://kobe-wb.jp/kobe-suidou/comics/
神戸市水道局「神戸の水道」(参照日2024-01-13)