

家庭・小売店に存在する食料の 災害時の食料供給源としての可能性の検討

吉田 裕美子¹・大澤 脩司²・藤生 慎³・高山 純一⁴・中山 晶一朗⁵

¹学生会員 金沢大学大学院自然科学研究科環境デザイン学専攻 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)
E-mail: yyumiko.1207@stu.kanazawa-u.ac.jp

²学生会員 金沢大学大学院自然科学研究科環境デザイン学専攻 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)
E-mail: s.osawa.ku.sed@gmail.com

³正会員 金沢大学助教 理工研究域環境デザイン学系 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)
E-mail: fujii@se.kanazawa-u.ac.jp

⁴フェロー会員 金沢大学教授 理工研究域環境デザイン学系 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)
E-mail: takayama@t.kanazawa-u.ac.jp

⁵正会員 金沢大学教授 理工研究域環境デザイン学系 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)
E-mail: nakayama@staff.kanazawa-u.ac.jp

過去の被災事例より、被災直後の食において、公助が行き渡るには時間がかかり、各家庭で買い置かれている食料やコンビニエンスストア等の小売店の食料といった地域の食料を用いた住民の自助・共助が重要である。本研究では平時の家庭に存在する食料に関するアンケート調査を実施し、食料原単位を算出した。さらに、小売店の食料調査を行い、小売店に存在する飲料水、食料の量を明らかにした。これらより、地域の食料の災害時の食料供給源としての活用可能性の検討を行う。

Key Words : *food existing in the area, household food stocks, convenience store, supermarket, large-scale disaster*

1. はじめに

近年我が国では、東北地方太平洋沖地震、平成28年熊本地震等の大規模地震によって、甚大な被害が発生している。今後は、南海トラフ巨大地震、首都直下地震等の大規模地震の発生の可能性が指摘されており¹⁾、災害に対する備えが欠かせない。

これらの災害が発生した際、被災地では生活に必要な様々な物資が求められる。とりわけ食料や飲料水の確保は、被災者の生命にかかわる非常に重要な問題である。しかし、大規模災害の発生直後は負傷者の救助が優先されるとともに、道路が寸断され、食料などの救援物資が被災者のもとへ行き渡るまでには、時間がかかることが想定される。これより、大規模災害の発生直後においては、公助は期待できず、地域に存在する食料を活用した住民による自助・共助が求められる。

ここで、災害時の食料調達において、地域の食料を活用した自助や共助が行われた事例を示す。東日本大震災時、宮城県仙台市では、停電などで飲食店のほぼすべて

が営業を取り止め、コンビニエンスストアなどの玄關口で食料品を売る店には数十～数百人が列をなしたと報告²⁾されている。また、平成28年熊本地震においては、避難所へ来る際には、「各自飲料水と食料を持参すること」「なるべく飲食物を持参すること」という行政による要請が熊本県の16もの市町村で出されたことが報告³⁾されている。2016年4月17日、熊本県内において、避難所を持つ市町村は35であることから、市町村のうち約半数が上記の要請を出していたことがうかがえる。このような要請を出した理由について、4月16日に震度7の本震が発生し、避難生活者が避難所に押し寄せたことで、対応が難しくなったためであるという。これらの事例より、実際に被災直後の食料調達において、行政や外部からの支援がない、または足りない事態が発生し、家庭に日頃から存在していた買い置き品やコンビニエンスストア、スーパーといった小売店の食料の活用による自助・共助が行われていたことがうかがえる。

災害用の備蓄の有無にかかわらず、平時の家庭は、普段の食事で使用する食材等の食料を数多く保有している。

また、コンビニエンスストアは長時間営業、膨大な店舗網といった特性を持ち、手軽に食することができる商品を数多く備えている。さらに、スーパーは多種多様な商品を大量に保有するという特徴を持つ。災害時の公助に頼らない食料源として、これらの家庭やスーパーやコンビニエンスストアといった小売店に存在する食料の活用が想定される。よって、これら地域に存在する食料に着目し、それらで災害時の食をどの程度まかなうことができるのかを検討する必要がある。

2. 既往研究と本研究の位置づけ

災害時の食料や備蓄に関する調査、研究は幾つか行われている。静岡県が行った平成27年度南海トラフ地震（東海地震）についての県民意識調査⁹⁾では、静岡県民を対象に南海トラフ地震への関心度や、食料・飲料水の備蓄、日頃の防災対策等に関するアンケート調査を実施し、分析している。また、坂本ら⁸⁾は兵庫県において災害に備えた食料備蓄に関する意識調査を行い、食料の備蓄に関する意識や備蓄の現状、防災意識に関して分析している。しかし、これらの研究は災害に備えて食料品等を準備している「備蓄」に関するものである。災害用の備蓄に比べ、はるかに多くの食料が存在すると考えられる、一般家庭の冷蔵庫等に平時に存在する食料等に関する詳細な調査・分析は行われていない。

また、小売店の食料調査を行ったものとして、岩本ら⁷⁾は、災害時のコンビニエンスストアの活用について川崎市を対象にケーススタディを行っている。また、田中ら⁸⁾はコンビニエンスストアの物資の供給拠点としての利用可能性に関して分析を行っている。しかし、これらはコンビニエンスストアに存在する飲料を中心とする限られた食料のみの分析である。また、大量の商品が存在するスーパーの食料についての調査・分析は行われていない。コンビニエンスストア、スーパーといった小売店の食料、そして家庭の買い置き品を含めた地域全体に存在する食料の災害時活用の検討を行う必要がある。

被災直後は生命を維持することが最も優先される。救援物資が被災者のもとへ行き渡り、ライフラインが復旧するまでは、各家庭で買い置かれていた食品や地域の小売店に存在する食料を活用し、生活するよりほかない。よって、これまでの「公助中心」「災害のための備蓄」といった考え方から脱却し、家庭や小売店に日頃どれだけの食料があり、それによって災害時の市民の食事は何日分まかなえるのかといった、地域の食料の災害時活用について検討を行う。これより、実際の災害時に、我々は、家庭の食料や小売店の商品といった、地域に存在す

る食料にどの程度依存できるのかを考察する必要がある。

本研究では平時の家庭に存在する食品や飲料水に関するアンケート調査を行い、石川県金沢市（地方都市）と東京都足立区（大都市）それぞれの一般家庭において、平時に存在する買い置き品の量に関する分析を行ってきた。さらに、スーパーやコンビニエンスストアといった小売店における食料調査を実施し、1店舗あたりに存在する食料の量の算出を行う。算出した食料原単位をもとに地域の食料の活用による災害時の自助・共助の可能性を検討することを目的とする。

3. アンケート調査の概要

平時の家庭に存在する食料に関するアンケート調査と食料原単位の算出は吉田ら⁹⁾¹⁰⁾によって詳細に行われている。本稿では、その結果を3章で概説する。

石川県金沢市、東京都足立区の住民を対象にアンケート調査を実施した。石川県金沢市における調査は平成26年10月に実施し、配布枚数は5,000枚、回収数は419枚（回収率8%）である。東京都足立区における調査は平成27年10月に実施し、配布枚数は9,500枚、回収数は397枚（回収率4%）である。それぞれのアンケート調査は、無作為に抽出した家庭へ郵送調査法により行った。アンケート調査では、家族構成や住まいといった個人属性、家庭にある食料の品目および量、非常持ち出し袋の中身やカセットコンロおよびガスボンベの所有数といった震災災害に対する備えに関する設問を設けた。

(1) 食料原単位の算出方法

アンケート調査の結果¹¹⁾より、平時の家庭に存在する食料の量について、肉・魚介類・野菜、米、水について品目別の食料原単位を算出した。本研究では、食料原単位は1世帯あたりに平時に存在する食料の量として定義する。また、原単位の算出において、肉・魚介類・野菜、米については原単位を質量（Kg, g）で表示した質量原単位と、質量原単位をカロリー（kcal）に換算したカロリー原単位の2種類を算出した。これは、質量単位によって肉や魚介類の量を示した際、それらが災害時にどれだけ役立つのか具体的に分かりにくい。本研究では被災直後の食を対象としており、緊急時の食の指標として、生命の維持に必要な量の検討が可能なカロリーへの換算¹²⁾を行った。カロリーへ換算することで、災害時に人が1日に必要なカロリーとの比較を行う。

(2) 食料原単位¹¹⁾

はじめに、肉・魚介類・野菜、米、水の原単位を図-1

～図-3に示す。肉・魚介類・野菜，米については，東京より金沢の方が多くの食料が存在する結果となった。水については，1世帯あたりの存在量は金沢より東京の方が多結果となった。

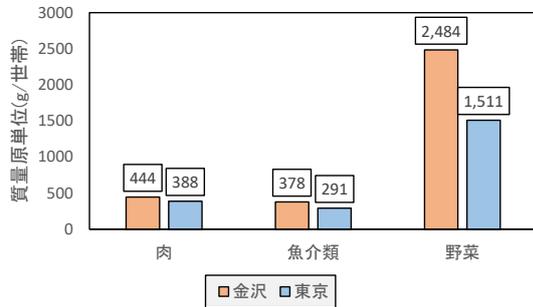


図-1 肉・魚介類・野菜原単位

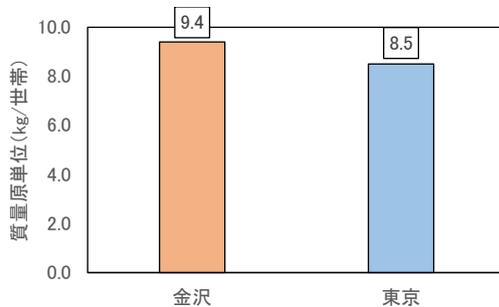


図-2 米原単位

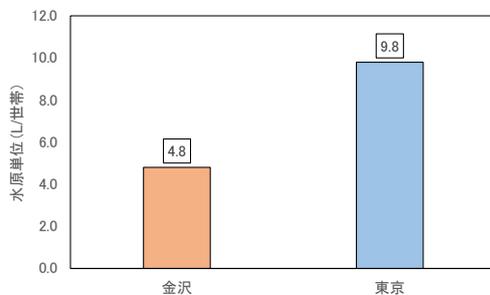


図-3 水原単位

(3) カロリー原単位¹⁾

3.(2)で示した肉・魚介類・野菜，米の質量原単位をカロリーに換算した。肉・魚介類・野菜を合計したカロリーを図-4に示す。平時に金沢では約2,300kcal，東京では約1,800kcalが1世帯あたりに存在するという結果となった。さらに，米のカロリー換算結果を図-5に示す。各家庭米が大量に買い置かれている。そのカロリー換算値は，1世帯あたり金沢で約34,000kcal，東京で約30,000kcalほどが存在する結果となった。

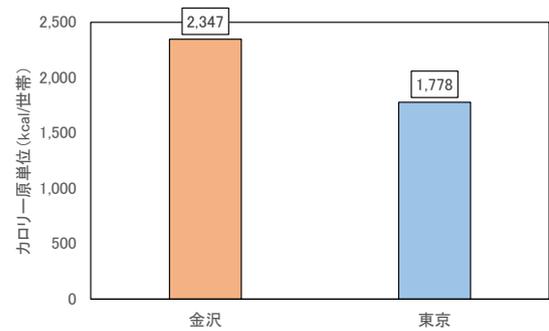


図-4 肉・魚介類・野菜合計カロリー原単位

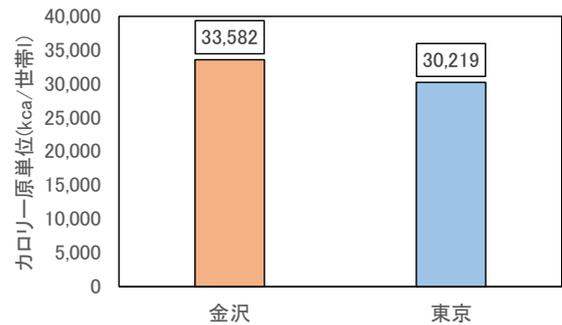


図-5 米カロリー原単位

4. 小売店の食料調査

(1) 調査の概要

石川県金沢市に存在する大型スーパー，同じく金沢市に存在するコンビニエンスストアにおいて，各店舗における食料保有量に関する調査を実施した。調査の方法として，大型スーパーにおいては，食品担当者の方へのヒアリング調査，そして，商品の数量調査を行った。また，コンビニエンスストアにおいて，商品の数量調査を行った。店舗に存在する商品の種類や数量の把握方法については，店舗が所有している商品の種類や量に関する詳細なデータは重要な企業秘密であるため，どの店舗においても教えて頂くことができなかった。しかし，店頭に並ぶ商品の種類や数量を筆者らが自ら数えることに限って，許可を頂けた店舗があった。それらの店舗において，店頭の商品を写真に撮る許可を得た上で，店頭に存在する商品全てを撮影し，後日それらの写真より商品の種類や数量のカウントを行った。撮影した写真の例を図-6，図-7に示す。



図-6 コンビニエンスストア商品調査写真



図-7 スーパー商品調査写真

(2) ヒアリング調査の結果

大型スーパーにおけるヒアリング調査の結果、以下のことが分かった。スーパーマーケットの商品の種類は大型スーパーでは約1万種類程度、中型スーパーでは約6千種類であり、店舗に存在する商品の量は店舗の売上高または店舗面積にほぼ比例する。また、店頭に並ぶものとほぼ同等の量の在庫が存在するという。

(3) コンビニエンスストアの調査結果

平成29年2月下旬に石川県金沢市のコンビニエンスストアA店で実施した商品の数量調査の結果を示す。調査では、店内に存在する商品すべてを1122枚の写真に撮り、商品の数量の把握を行った。調査の結果、飲料に関して、水は63Lほど、お茶やジュースを含めた飲料全体では約750Lが1店舗に存在することが分かった。(図-8) また、食料に関する結果を図-9に示す。弁当やおにぎり、パン等を「主食」、惣菜等の商品を「副食」、味噌汁等を「汁物」として分類した。さらに、災害時のライフラインの途絶を想定し、調理することなく、そのまま食することができる商品と、食するには調理が必要な商品に分類し集計を行った。調理が必要な商品に関して、災害時には複雑な調理は困難であるため、お湯(熱源と水)があれば食することができる商品のみを「調理必要」な商品の対象とした。これより、主食となる調理不要の商品は394個、調理が必要なものも合わせると約

900個が存在する結果であった。さらに、菓子類に関する結果を図-10に示す。菓子類は合わせて2500個ほどが1店舗に存在した。これらは、災害直後の食として活用できる商品であると考えられる。

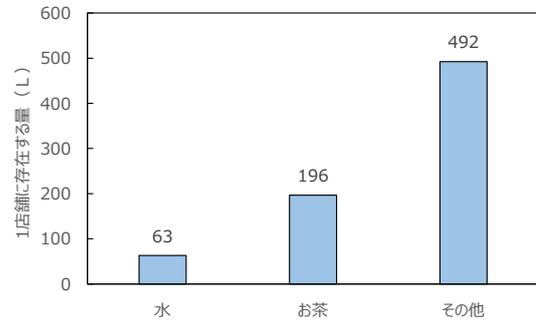


図-8 飲料

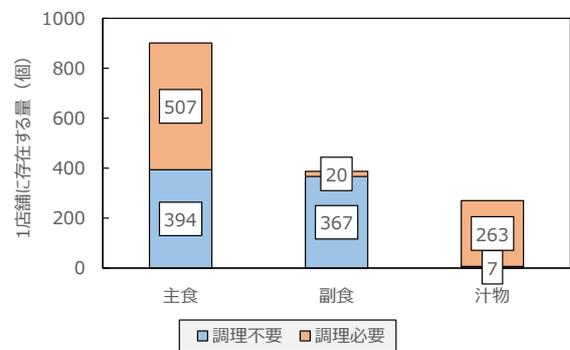


図-9 食料

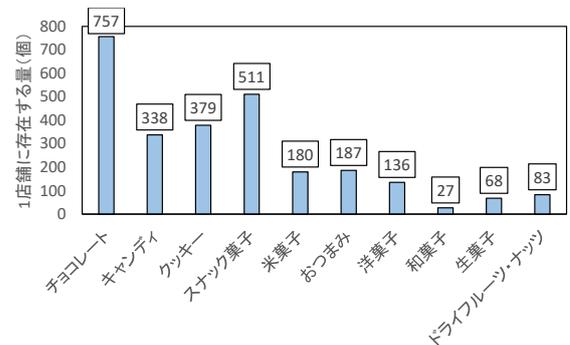


図-10 菓子類

(4) コンビニエンスストア食料分析

調査結果より、どれだけの飲料、食料が石川県金沢市のコンビニエンスストアに存在するのか分析を行った。算出にあたって、すべての店舗に同量の商品が存在すると仮定し、調査結果をもとに、金沢市のコンビニエンスストアに存在する商品の量を算出した。金沢市には232店のコンビニエンスストアが存在し、市の人口は454,233

人である。飲料の分析結果を図-11、主食の分析結果を図-12に示す。飲料に関しては、1人当たり3L割り当てた場合、1Lの場合、500mLの場合の3ケースで、何人分の飲料水が存在するかを算出した。その結果、水について、1人に500ml割り当てた場合は、約2万9千人分が存在し、これは市の人口の約6.4%分に相当する。次に、食料に関しては、1人に3食割り当てた場合、2食の場合、1食の場合に関して、何人分の食料が存在するかを算出した。1人に1食を割り当てた場合は、調理することなく食することができる主食は約5万8千人分が存在し、これは市の人口の約13%分に相当する。

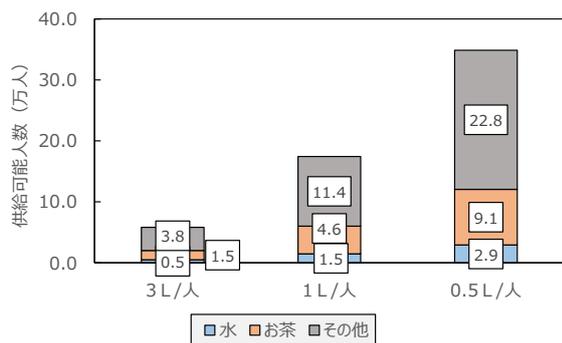


図-11 飲料供給可能人数

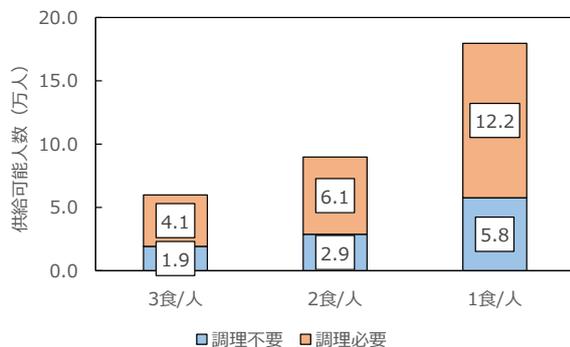


図-12 主食供給可能人数

5. まとめと今後の課題

災害時には住民による自助や共助が求められる。これら自助・共助を行う際には、家庭や小売店の食料が活用されることから、これまでの「公助中心」「災害のための備蓄」といった考え方から脱却し、平時に存在する地域の食料・買い置き品に着目し、それらの災害時の活用可能性を検討することが必要である。

地方都市である金沢と大都市である東京の2都市において、平時の家庭の買い置き品に関するアンケート調査を実施した。これより肉・魚介類・野菜、米、水の食料

原単位を算出した。これより、平時に1世帯あたりに存在する食料は東京よりも金沢の方が多く存在することが明らかとなった。

また、小売店におけるヒアリング調査、商品の数量調査より、1店舗あたりに存在する商品の数量の把握を行った。さらに、調査結果より、金沢市のコンビニエンスストアに存在する商品の量を算出した。この結果、金沢市のコンビニエンスストアには、水は、1人に500ml割り当てた場合は、市の人口の約6%分に相当する約2万9千人分が存在する。また、調理不要の主食は、市の人口の約13%分に相当する約5万8千人分が存在すると想定される。

コンビニエンスストアやスーパーの他、ドラッグストアやホームセンター等の小売店にも食料や飲料水、ガスボンベ等が存在し、災害時活用できると考えられる。これらの調査も行い、より詳細な地域の食料の災害時活用の検討を行いたい。また、これら小売店の商品の種類・量は、時間帯や季節、店舗の立地、店舗面積等によって異なると考えられる。これらを考慮した、1店舗あたりの食料の量を算出したい。

さらに、家庭の食料と小売店の食料を合わせた「地域に存在する食料」に関して、大規模地震発生時を想定したシミュレーションを実施し、それらの災害時の活用可能性の検討を行いたい。

参考文献

- 1) 内閣府：南海トラフ巨大地震対策。 http://www.bou-sai.go.jp/jishin/nankai/taisaku/pdf/1_1.pdf (2017年4月21日閲覧)
- 2) 内閣府：首都直下地震対策。 <http://www.bou-sai.go.jp/jishin/syuto/index.html> (2017年4月21日閲覧)
- 3) 日本経済新聞2011年3月12日：仙台市内、食品店に数百人が列 暖房無く寒さに耐え http://www.nikkei.com/article/DGXNASDG12077_S1A310C1CC1000/
- 4) 奥田和子：熊本地震が投げかける災害食の問題点と教訓、日本災害食学会誌、Vol.4, No.1, p1-pp11, 2016.
- 5) 静岡県危機管理部危機情報課：平成27年度南海トラフ地震（東海地震）についての県民意識調査、2016.
- 6) 坂本薫，森井沙衣子，澤村弘美：兵庫県中播磨地域における災害に備えた食料備蓄に関する意識調査，兵庫県立大学環境人間学部研究報告第18号，2016.
- 7) 岩本宜式，村尾修：川崎市における災害時のコンビニエンスストア活用に関する研究，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp799-800，2004.
- 8) 田中俊輔，澤田雅浩，高橋信之，尾島俊雄：地震災害時における民間商業施設活用の可能性に関する研究 その2. 防災拠点としての利用可能性の検討，日本建築学会

大会学術講演梗概集, pp997-998, 1997.

- 9) 吉田裕美子, 大澤脩司, 藤生 慎, 高山 純一, 中山 晶一
朗: 家庭の買い置き品の災害時活用に関する分析—金沢
市を対象として—, 第35回地震工学研究発表会講演論文
集, No.747, 2015
- 10) 吉田裕美子, 大澤脩司, 藤生 慎, 高山 純一, 中山 晶一
朗: 災害時における家庭の買い置き品の 食料供給源とし
ての可能性の検討—東京・金沢を対象として—, 第 54 回

土木計画学研究発表会・講演集, pp353-360, 2016

- 11) 吉田裕美子, 大澤脩司, 藤生 慎, 高山 純一, 中山 晶一
朗: 大規模災害を想定した食料シミュレーション—南海
トラフ巨大地震を対象として—, 土木学会論文集A1 (構
造・地震工学) Vol.73 (2017), No. 4, [特]地震工学論文集,
Vol.36, 2017

(?受付)

ANALYSIS OF FOOD EXISTING IN THE AREA DURING THE LARGE SCALE EARTHQUAKE DISASTER

Yumiko YOSHIDA, Shuji OSAWA, Makoto FUJII, Jyunichi TAKAYAMA and Syoichiro NAKAYAMA