

後藤研究員のご発表への コメント・話題提供

大規模災害時における地域の食料の活用による
自助・共助の可能性に関する研究

金沢大学 融合研究域 融合科学系
藤生 慎

後藤研究員のご発表へのコメント

ご発表タイトル

大規模災害時の緊急支援物資供給の円滑化に関する研究

■ 災害時の物資供給

- これまでの災害で**毎回**、**課題**として挙げられるが、なかなか解決されない...
- 対応計画・対応フロー・体制はある。しかし、**当事者も被災者**

■ 発災後：数日から数週間、必要な物資を得られない。 健康・安全の問題

- **いつまで**・**どれくらい**・**何が**・**誰に**必要なのか？

■ 自助・共助・公助：避難所までの輸送手段が確保できない？ 本当に避難所までの物資供給が必要か？

- **どのレベルまで**供給できれば、そこから先は自助・共助
- 1次供給拠点・2次供給拠点・・・**n次**供給拠点・・・

後藤研究員のご発表へのコメント

■ 災害の規模・種類と物資供給の関係

- 被災地内と被災地外の有機的な連携
- 対応計画・フロー・体制が機能する災害の規模・種類は？
- ニーズの把握

■ 災害後に被災地内・被災地外での支援要員

- 物流業者だけでよいのか？多様性？
- 災害時に物流業者が運ぶという概念からの脱却。物流か？
- 被災地内ではじめに活動するのは誰か？

■ 調達・拠点・輸送・情報：後藤研究員の提案の項目

- 調達：需要追従型でいいのか？
- 拠点：機能低下，計画と実態の不一致への対応は？
- 輸送：インフラに頼らないモノの移動・提供ができないか？
- 情報：地球（被災地）に非接触な情報収集手段の構築は？

背景

備蓄方針: 自助: 3日, 市町村: 1週間まで, 県・国: 1週間以降

平成28年熊本地震時



九州7県233市町村の2割が
食料の備蓄を全くしておらず、
熊本地震直後、多くの避難所で
食料不足が問題化

大規模災害に備えた市町村の食料の現物備蓄

県	県が設定した市町村の目標量	備蓄ゼロの市町村
福岡	想定避難者の1日分	13市町(22%)
佐賀	人口の5%の1日分	なし
長崎	人口の5%の3日分	10市町(48%)
熊本	想定避難者の1/3日分	12自治体(27%)
大分	想定避難者の1/2日分	なし
宮崎	検討中	1村(4%)
鹿児島	目標なし	17市町村(40%)

出典: 2016.05.19西日本新聞 ※長崎県の目標は流通備蓄を含む。
※2015年3月～2016年3月調査。

「食料の持参」を通達した自治体

市町村	人口[万人]	避難所数	食料の持参	
			食料と飲料水	食料のみ
市町村	八代市	12.7	65	○
	玉名市	6.7	4	○
	山鹿市	5.2	8	○
	合志市	5.8	19	○
	人吉市	3.3	8	○
菊池郡	菊陽町	4	11	○
	大津町	3.3	33	○
玉名郡	長洲町	1.5	7	○
	和水町	1	2	○
	南関町	0.9	8	○
	玉東町	0.5	3	○
葦北郡	芦北町	1.7	21	○
	津名木町	0.4	3	○
天草郡	苓北町	1.7	4	○
阿蘇郡	小国町	0.7	5	○
八代郡	氷川町	1.2	4	○



熊本県の市町村のうち約半数が、
避難所へ来るときは
「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」
と要請

不十分な自治体の備蓄の実態。
災害時の家庭の食料の活用の事例。

既往研究の整理

① 家庭の食料の災害時活用に関する研究

- 笹田ら: 地域住民の災害用食糧備蓄に関する現状調査
- 坂本ら: 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
- 百々瀬ら: 災害時の栄養管理—一般家庭における非常食の現状—

➡ 「非常食」「備蓄」に関する研究はなされているが、**平時の家庭の買い置き品の実態**を調査し、その災害時活用を検討したものはない。

② 小売店の災害時活用に関する研究

- 高橋ら: 広域災害時におけるコンビニエンスストア活用の可能性に関する研究
- 岩本ら: 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
- 田中ら: 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

➡ 近年、**小売店の商品の実態**を詳細に明らかにする研究はなされていない。また、**災害時活用を検討している商品**も水のみなど**限定的**である。

③ 災害時の自助・共助意識に関する研究

- 中島ら: 防災における自助・共助意識向上要因～兵庫県三田市フラワータウンの事例～
- 藤見ら: ソーシャル・キャピタルが防災意識に及ぼす影響の実証分析
- 神原ら: 川崎市における市民のコミュニティ意識と地域防災力

➡ **被災経験を持つ地域**で調査し、自助・共助意識を明らかにした研究が多い。**災害時の食における共助に焦点を当てた研究**はなされていない。

災害時の食における問題・課題

① 不十分な公的備蓄の問題

- 自治体の発表する備蓄量の多くが目標備蓄量である。資金・保管場所の不足により、公的備蓄は進まず。
- 足りない部分を流通備蓄として曖昧にしているケースも。

② 被災時の実態と離れた備蓄の推奨

- 災害時、家庭の食料のストックや小売店の食料が活用されているが、これらを考慮せずに家庭での備蓄を推奨。
- 家庭や小売店にどれだけ食料が存在するか実態は不明。
- 公的備蓄も、家庭の食料ストックを考慮していない。
- 災害食(レシピ)の現実的ではない提案。

③ 食における自助・共助の検討の必要性

- 食料のストックや住民意識を考慮せずに、災害時の自助・共助を提案。特に、食の共助に関する検討は不十分。

本研究の目的

公的備蓄の限界・巨大災害であるほど公助は期待できず
地域の食料の実態を踏まえずに備蓄を提案している現状

課題解決
の方針

災害のための「備蓄」ではなく、
「**平時に地域に存在する食料**」を活用し
自助・共助を行うことで初動期の食をまかなう

----- 地域に存在する食料 -----

家庭の食料 + 小売店の食料



地域に存在する食料の活用による、
被災直後の食における自助・共助の可能性の検討

家庭の保有食料に関するアンケート調査

平時の家庭の保有食料を詳細に明らかにするため、
アンケート調査を実施

【アンケート調査概要】

	金沢	東京
配布地域	石川県金沢市	東京都足立区
調査方法	郵送回収法	
配布時期	平成26年10月	平成27年10月
配布枚数	5,000枚	9,500枚
回収枚数	419枚	397枚
回収率	8.4%	4.2%
質問項目	個人属性 家庭の保有食料について 非常用備蓄について 防災意識	

家庭の冷蔵庫・保管庫に
保有している食料を詳細に記入

【記入欄】

設問C. ご家庭にある以下の食品の品名と量について、最終ページの参考を見ながら記入してください。

野菜

日付	名称
(例) 9月5日	キャベツ (1/2カット)、トマト (1パック)
9月5日	←日付を記入してください
月 日	
月 日	
月 日	
月 日	
月 日	
月 日	
月 日	
月 日	

日付(1週間分)

品目・量

【記入例】

設問C. ご家庭にある以下の食品の品名と量について、最終ページの参考を見ながら記入してください。

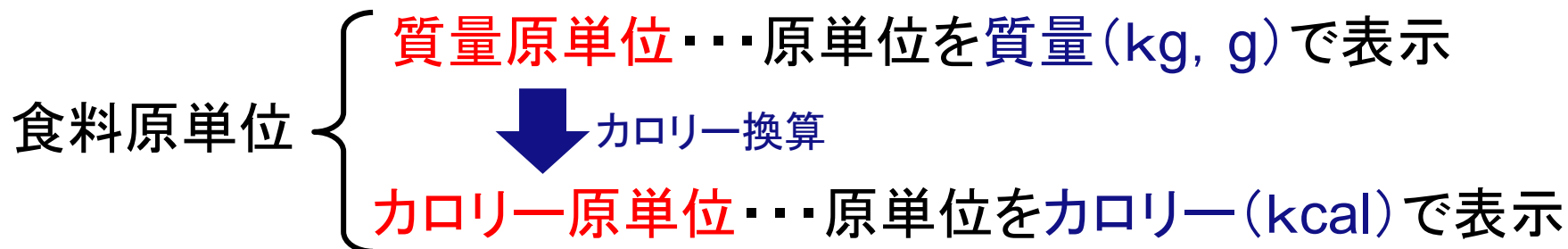
野菜

日付	名称
(例) 9月5日	キャベツ (1/2カット)、トマト (1パック)
9月5日	←日付を記入してください
10月17日	スプラウト 人参5本、玉ねぎ4コ、キャベツ1個、ピーマン5コ、かぼちゃ3コ、大根3本、生しいたけ2パック、エリンギ1パック、ミニトマト1パック、アロワクラ1株、白菜2株、さつまいも5本、リンゴ15コ、梨2コ、おきび、こぼろ豆、しょうが1kg、おから5コ、雑穀類(アモンド1袋) 大豆缶詰5コ、コンソメ2、トマト缶4、かつお
10月18日	17日から生しいたけ(パック) 人参1本、(か)がが、みかん3コ、リンゴ1個、キャベツ半、アロワクラ、さつまいも、かぼちゃ、おから
10月19日	スプラウト 1袋、人参3本、玉ねぎ3コ、キャベツ半、ピーマン5コ、大根半、生しいたけ1パック、エリンギ、ミニトマト1パック、白菜半、トマト缶3コ、リンゴ1個、梨1個、こぼろ豆、大豆缶詰5コ、コンソメ2、かつお、アモンド1袋
10月20日	スプラウト 1袋、人参1本、玉ねぎ2コ、キャベツ半、ピーマン5コ、大根半、生しいたけ、エリンギ、ミニトマト1パック、白菜半、トマト缶2コ、リンゴ1個、こぼろ豆、大豆缶詰5コ、おきび、トマト缶2コ、かつお、アモンド1袋
10月21日	スプラウト 1本、人参1本、キャベツ半、ピーマン5コ、大根半、生しいたけ、エリンギ、白菜半、かつお、リンゴ1個、コンソメ1、かつお、アモンド1袋、アロワクラ、大豆缶詰5コ、リンゴ1個、玉ねぎ3コ、おきび
10月22日	さつまいも(20g) 人参3本、アロワクラ1株、ミニ白菜1本、おきび 400g、生しいたけ 80g×2、ミニトマト1パック、おきび2本、スプラウト半、ピーマン5コ、コンソメ1、かつお大根1、大豆缶詰5コ、しょうが、玉ねぎ3コ
10月23日	さつまいも(20g) 人参1本、アロワクラ1株、ミニ白菜半、おきび2本、生しいたけ80g×1パック、スプラウト1本、ピーマン5コ、コンソメ1、かつお大根1、大豆缶詰5コ、玉ねぎ1個

食料原単位の算出方法

食料原単位: 1世帯あたりに平時に存在する食料の量

$$\text{原単位} = \frac{\text{全回答者の保有食料の総和}}{\text{回答者数}}$$



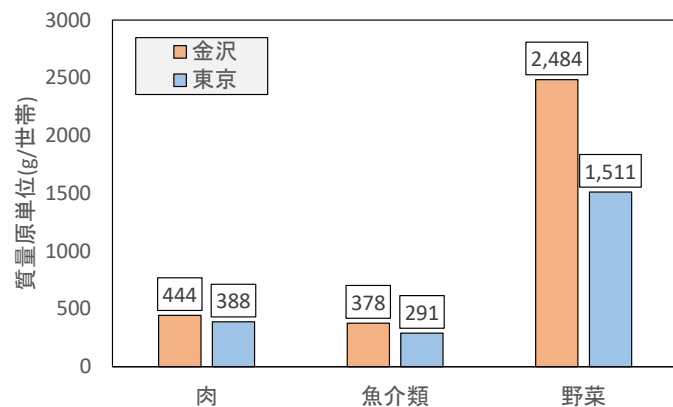
発災直後の食を対象としているため、緊急時の食の指標として
生命の維持に必要なカロリーへの換算を行った。

カロリー換算表(100gあたりのカロリー)

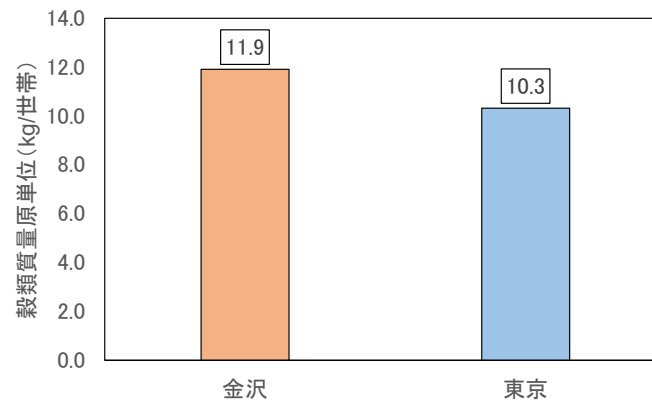
	品目数	平均値(kcal)	最大値(kcal)	最小値(kcal)
肉	55	223.8	501	95
魚	77	139.7	370	23
野菜	86	33.2	135	8

食料原単位

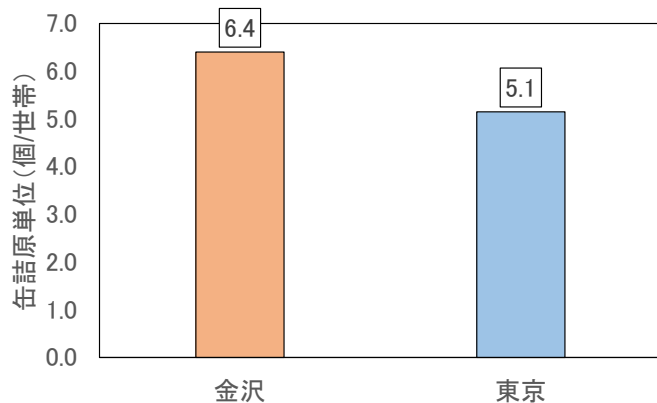
一世帯あたりに存在する各食料の量



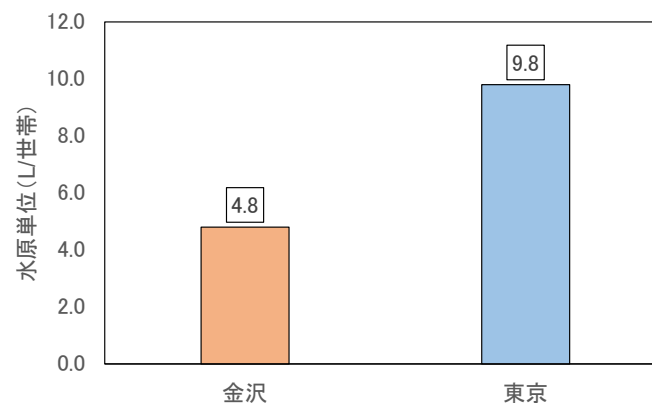
肉・魚介類・野菜



穀類



缶詰

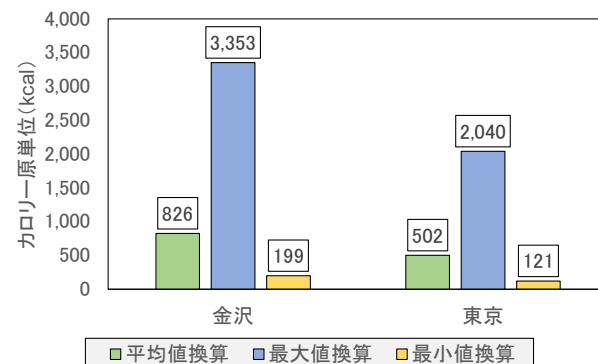
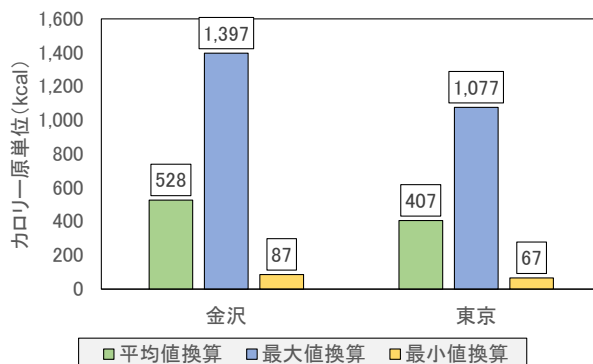
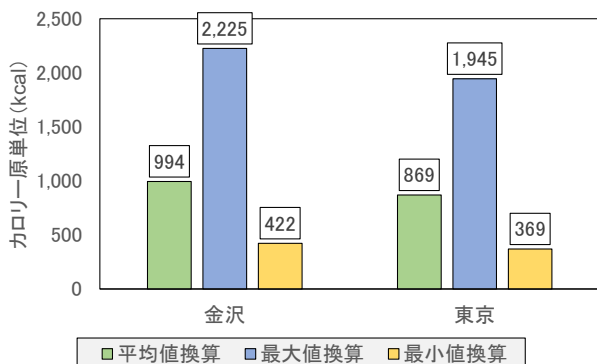


水

- 東京よりも金沢の方が1世帯あたりに多くの食料が存在する。
- 水については東京の方が多い。

カロリー原単位

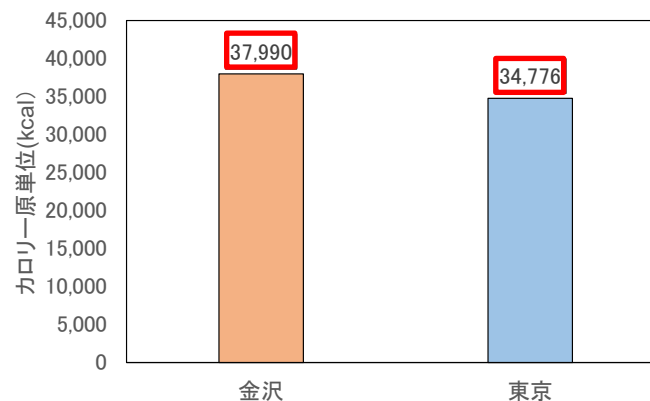
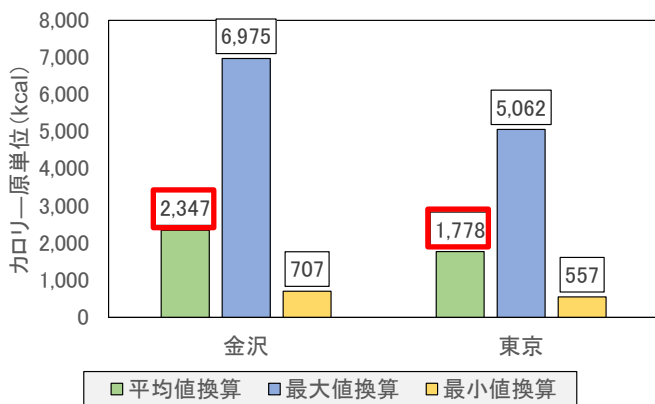
一世帯あたりに存在する各食料のカロリー



肉

魚介類

野菜



肉・魚介類・野菜合計

穀類

- 肉・魚介類・野菜の合計では、1世帯あたり2000kcal分ほどが存在する。
- 穀類は3万kcal以上存在し、3人世帯の家族では、1週間分ほどのカロリーとなる。

小売店の調査概要

小売店（スーパー・コンビニエンスストア）に
どれだけ商品が存在するのか調査を行った

調査概要

対象：石川県金沢市の大型スーパーA店

石川県金沢市のコンビニエンスストアB店

調査方法：ヒアリング調査，写真撮影による調査

- 詳細な仕入れ等のデータは企業秘密のため提供頂けず.
- 調査員自らが店舗で商品を数えることに限って承諾頂けた店舗において調査を実施.
- 写真撮影の許可を取り，店内全ての商品を撮影.
- 後日研究室にて，写真より商品の数量を集計.



コンビニエンスストアの調査

対象：石川県金沢市のコンビニエンスストアB店

調査時期：平成29年2月下旬

写真の撮影枚数：1122枚



1つの棚に関して
角度を変えて複数枚撮影し
商品数を正確にカウント



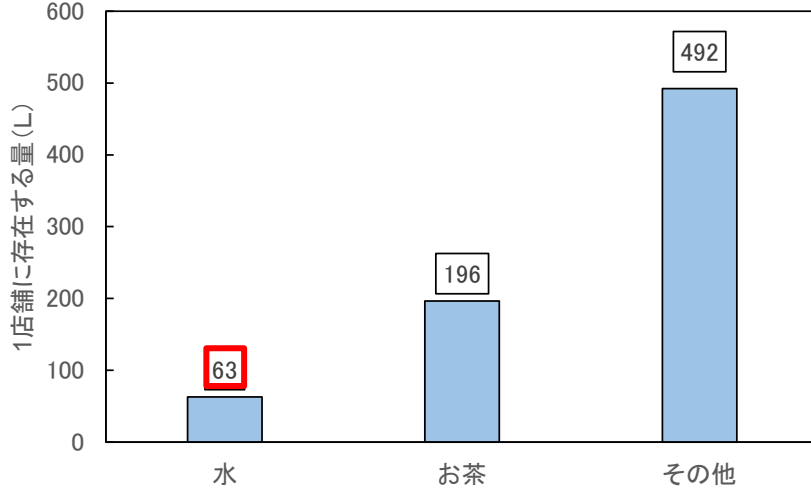
調査結果

1店舗に存在する食料の量

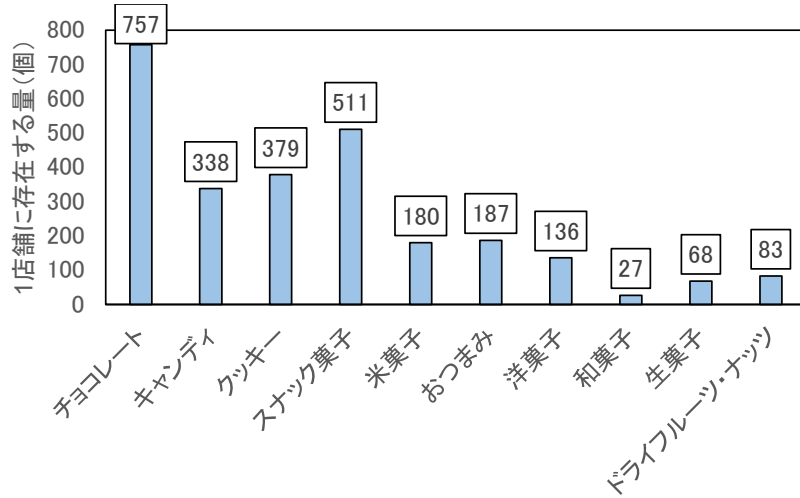
ライフライン途絶を考慮し...

調理不要: そのまま食べることが可能

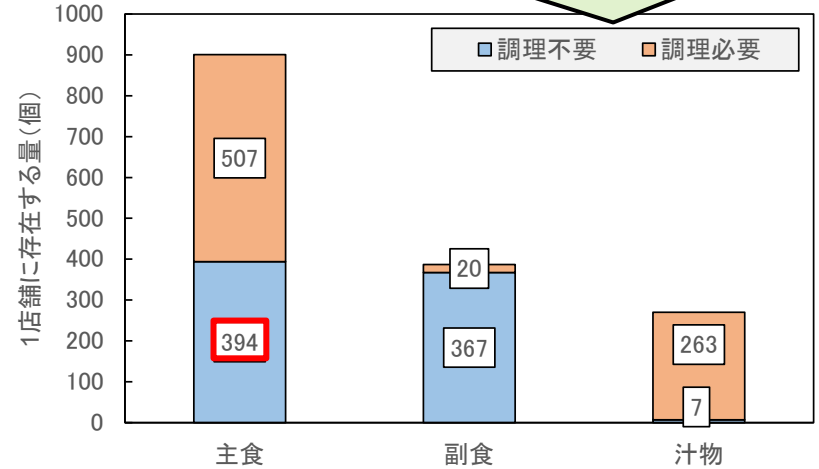
調理必要: お湯(熱源+水)があれば食べることが可能



【飲料】



【菓子類】



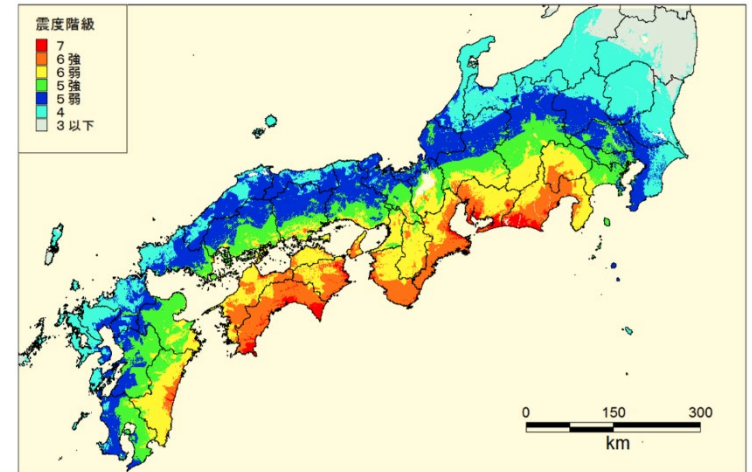
【主食・副食・汁物】

- 水は63L, 飲料全てでは750Lほどが存在.
- 主食となる調理不要の弁当・おにぎり・パン等は, 400個ほどが存在.
- 菓子類は2500個ほどが存在.

南海トラフ巨大地震を想定した食料シミュレーション

家庭に存在する食料を用いた自助・共助で
災害時の食をどの程度まかなうことが可能なのか

シミュレーション概要		
対象地震	南海トラフ巨大地震	
対象地域	震度の最大値が震度7である10県 (静岡県, 愛知県, 三重県, 兵庫県, 和歌山県, 徳島県, 香川県, 愛媛県, 高知県, 宮崎県)	
仮定	全壊する建物に住む世帯の食料は使用できない 発災直後の検討のため公的支援はなし	
使用する原単位 モデル	東京版原単位 (大都市モデル)	静岡市, 浜松市, 名古屋市, 神戸市 (政令指定都市)
	金沢版原単位 (地方都市モデル)	その他の市町村



震度の最大値の分布図

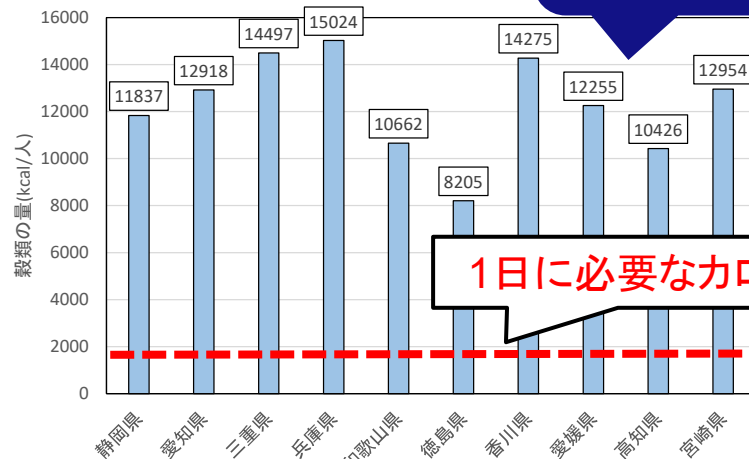
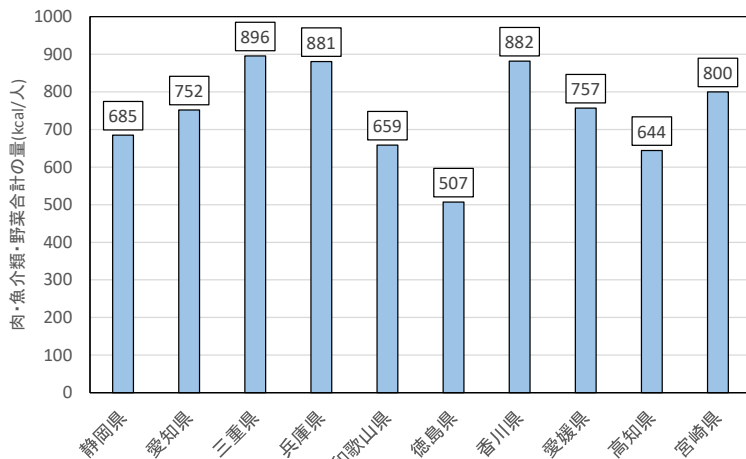
$$\text{県民1人あたりに存在する食料} = \frac{\sum (\text{原単位} \times \text{市町村世帯数} \times \text{残存率})}{\text{県の人口}}$$

$$\text{※ 残存率} = 1 - \frac{\text{全壊建物数}}{\text{建物数}}$$

シミュレーション結果

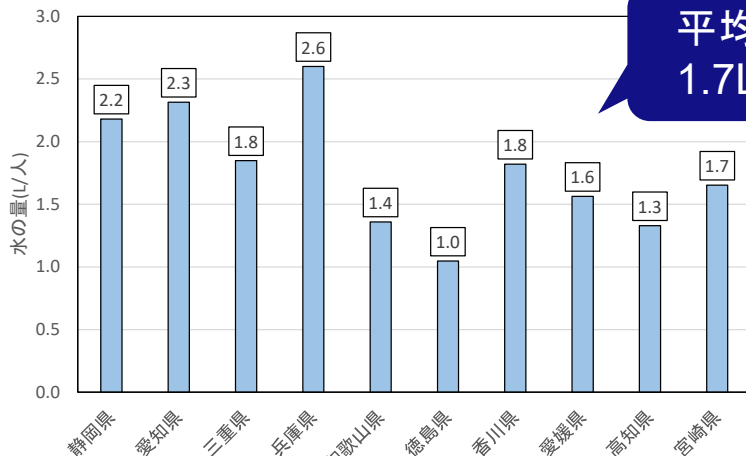
地震時に県民一人あたりに
存在する食料の量

被災直後の食
をまかなうには
十分なカロリー



1日に必要なカロリー

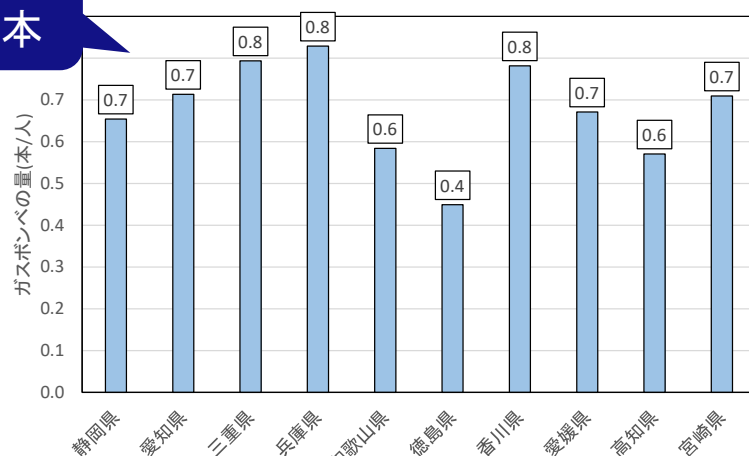
【肉・魚介類・野菜合計】



平均
1.7L

平均
0.7本

【穀類】



【水】

【ガスボンベ】

- 被災を考慮しても、穀類は必要カロリーの約4~8日分が存在する。
- 水・ガスボンベの不足が課題。

金沢市における食料シミュレーション

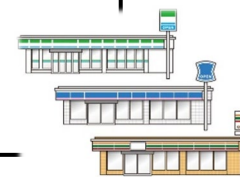
災害直後は、**平時の家庭にある食料**や
小売店の食料が活用され、自助・共助が行われる

平時に金沢市に存在する食料の量
(=潜在的な災害のための備蓄)を算出

金沢市に存在する食料 = **家庭の食料** + **小売店の食料**

原単位(一般世帯) × 世帯数(一般世帯)
+
原単位(学生) × 世帯数(学生)

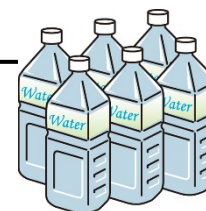
コンビニ商品保有量
×
店舗数



分析対象

家庭の食料: 主食(パン, 米, 麺類等), 水

コンビニエンスストア: 主食(おにぎり, お弁当, カップラーメン等), 水



分析結果

家庭

コンビニ

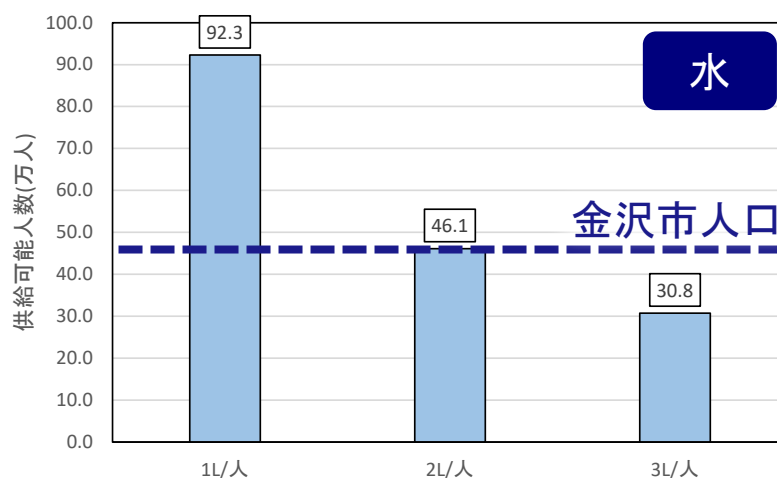
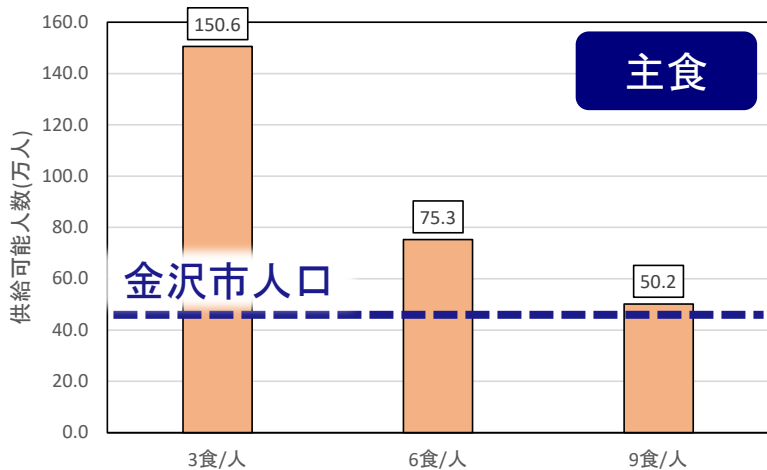
金沢市

主食

434万食 + 18万食 = 452万食

水

91万L + 1万4千L = 92万L



- 主食は、**金沢市民のおよそ3日分の食料**をまかなうことができる量が潜在的に平時の地域に存在。ただし、調理が必要な食材も含まれる。
- 水は、市民**1人当たり2L**が存在する。しかし、水は1日3Lと言われており、**1日に必要な分に満たない**。
- **水・熱源に重点を置いた備蓄**を行うことで、これらの食材を災害時の食料供給源として活用可能。

自助・共助意識アンケート調査

災害時の食における自助・共助意識を明らかにするため、アンケート調査を実施

調査概要

配布地域	石川県金沢市	
調査方法	郵送回収法	
配布時期	平成30年1月	
配布枚数	5000枚	
回収枚数	302枚	
回収率	6.0%	
質問項目	設問A	住まい・個人属性
	設問B	家庭の食料について
	設問C	災害に対する意識・行動
	設問D	近所との関わり
	設問E	地域や社会との関わり
	設問F	災害時の食事について

災害時における自助・共助意識に関するアンケート調査 リーフレット

大規模災害発生時、あなたの食事は大丈夫ですか？

金沢大学 交通・防災まちづくり研究室では、東日本大震災や熊本地震等の大規模地震災害をうけ、災害時の食に関する研究を行っております。以下の内容をご理解頂き、アンケートにお答えいただければ幸いです。

1. 地震が起きたら、どのくらいの被害が発生するの？

金沢市は、森本・富樫断層帯地震が発生した際の被害想定を、以下のように発表しています。

規模：マグニチュード7.2
震度：最大震度7
建物被害棟数：約31,700棟（非種別時）
焼失棟数：約5,100棟
避難者数：約193,000人（冬18時）
死者数：約14,000人（冬5時）

震度7の地震とは・・・
立つことができず、はわないと動くことができないほどの揺れ。固定していない家具のほとんどが移動、または倒れる。広い地域で、ガス・水道・電気の供給が停止する。

この想定では、市民の4割以上が避難者に、あなたも被災し、避難しなければならないかもしれません。

2. 家庭にはどのくらいの食料が存在するの？

災害が発生した直後は、道路が寸断されるとともに、負傷者の救助等をはじめとする救援物資が届くまでには数日かかります。その間、被災しなければなりません。過去に本研究で行った調査の結果、家庭に平下の通りであることが分かりました。（調査は平成29年10月、石川県各

平均の家庭（1世帯あたり）に存在する食料の【品目】

米	8.9kg	(約119食分)
乾麺等	719g	(約7食分)
即席麺(カップラーメン等)	4.1個	(約4食分)
パン	0.3斤	(約1食分)
肉	444g	合計で約2300g (約3食分の肉)
魚介類	378g	
野菜	2484g	
缶詰	6.4個	

多くの食料があるように見えますが、食べるためにはその多くが水が必要です。炊飯器が壊れた際には、水・熱源として利用できるペット・ガスボンベは家庭にどのくらいあるのでしょうか？
1世帯に存在する平均的な水・カセットコンロ・ガスボンベの量を以下

【飲料水】
飲料水として1人当たり1日1Lの水が必要です。調理等に使用する水を含めると、1人当たり3Lが必要と言われていますが、家庭に存在する水の平均は4.8Lとなっています。

電気・沸かすガス

金沢大学大学院自然科学研究科環境デザイン学専攻 交通・防災まちづくり研究室
教授：高山純一 助教：藤生慎 学生：吉田真
TEL：076-234-4914 Mail:fuji@se.kanazawa-u.ac.jp

家庭の食料に関するリーフレットを同時に配布

3. 家庭にある食材でどれだけの食事が作れるの？

前頁に示した、平時に家庭に存在する食料・飲料水・ガスボンベを使用すると、どれだけの食事をつくらることができるのでしょうか？



この写真は、金沢の一般的な家庭にある主な食料と飲料水、ガスボンベの量を示しています。普段、あなたの家庭にはどのくらいの食料がありますか？
これらの材料を使って、災害時、どの程度の調理をすることができるのでしょうか。家族の食事は十分にまかなえますか？

本研究では、これらの材料を用いて、実際に調理をおこないました。大規模災害発生時には電気・水道・ガスといったライフラインが停止すると想定されます。そのため、ペットボトルの飲料水、カセットコンロ・ガスボンベを使用して、調査を行いました。

ご飯(4合)を炊き、豚汁と野菜炒めを作りました。



調理例
ご飯(4合)
豚汁
野菜炒め

使った水の量は...
3 L

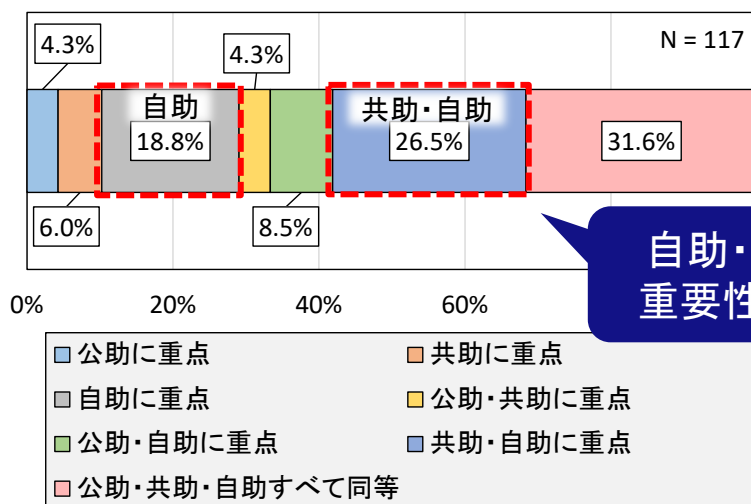
使ったガスボンベの量は...
0.5本

金沢の家庭の水の保有量は4.8Lであり、1度の調理で、ほとんど水は残りません。災害時には、調理用だけでなく、そのまま飲料として使用する水も必要です。また、ガスボンベを保有していなければ、多くの食料を保有していても、調理することができません。ライフラインが停止する災害時には厳しい状況になると考えられます。

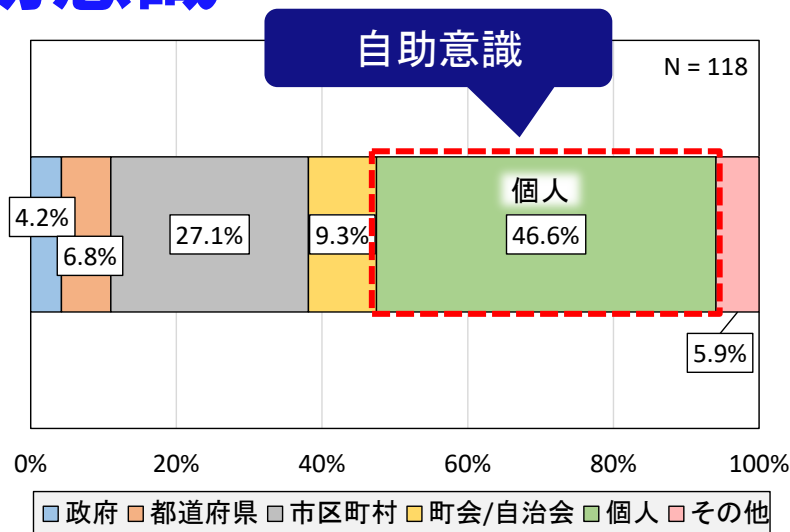
あなたの家庭に、食料・飲料水・ガスボンベはどれだけありますか？1度確認してみましょう。

金沢大学大学院自然科学研究科環境デザイン学専攻 交通・防災まちづくり研究室
教授：高山純一 助教：藤生慎 学生：吉田真
TEL：076-234-4914 Mail:fuji@se.kanazawa-u.ac.jp

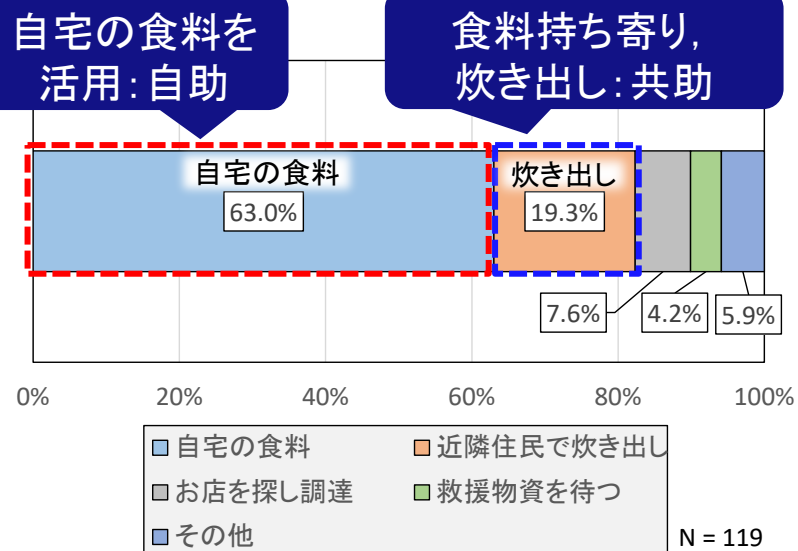
基礎集計結果①：自助・共助意識



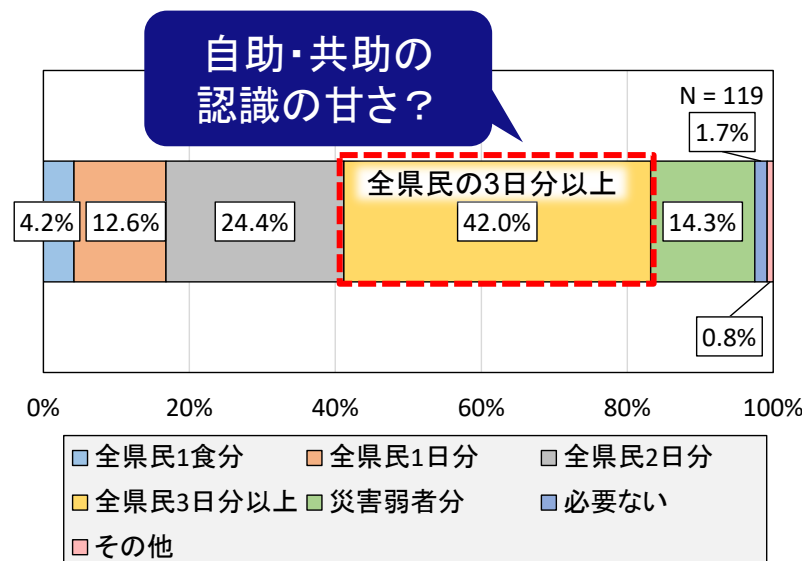
【防災対策上、重点を置くべき項目】



【食料備蓄は主に誰がすべきか】



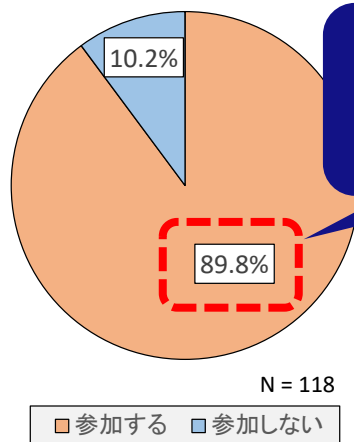
【被災直後の食料確保の方法】



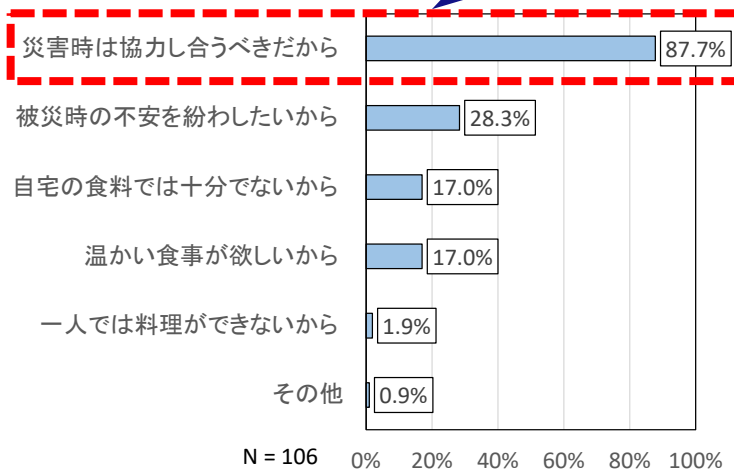
【公的備蓄をどの程度すべきか】

基礎集計結果②：食における共助意識

共助の精神？



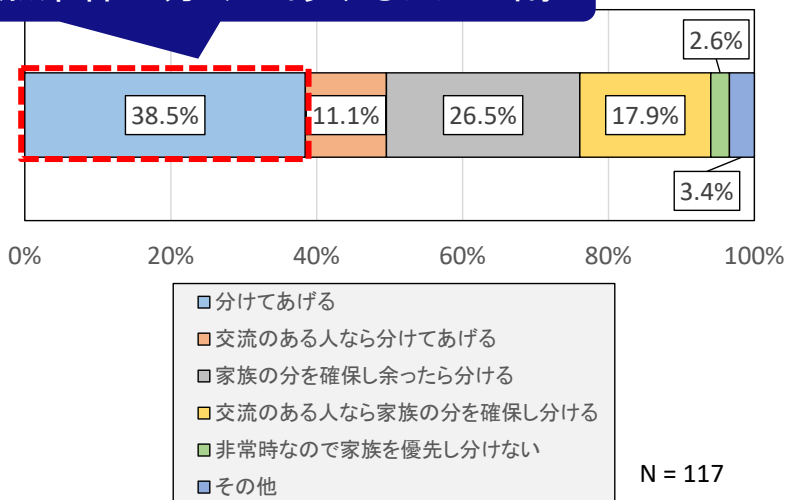
9割の人が
炊き出し(共助)
に参加



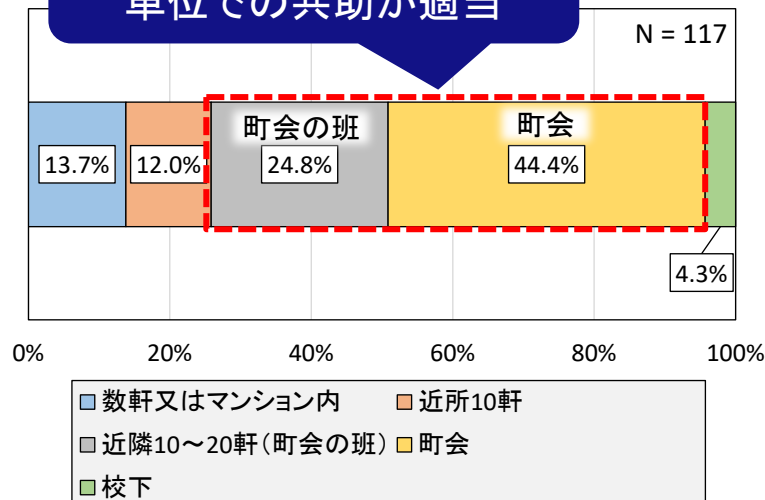
【食材を持ち寄り炊き出しを行う場合、参加するか】

【炊き出し参加の理由】

無条件で分けてあげる人は4割



「町会」または「町会の班」
単位での共助が適当

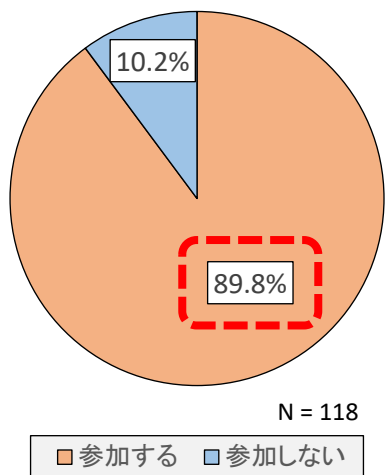


【近所で食料に困っている人がいたら分けてあげるか】

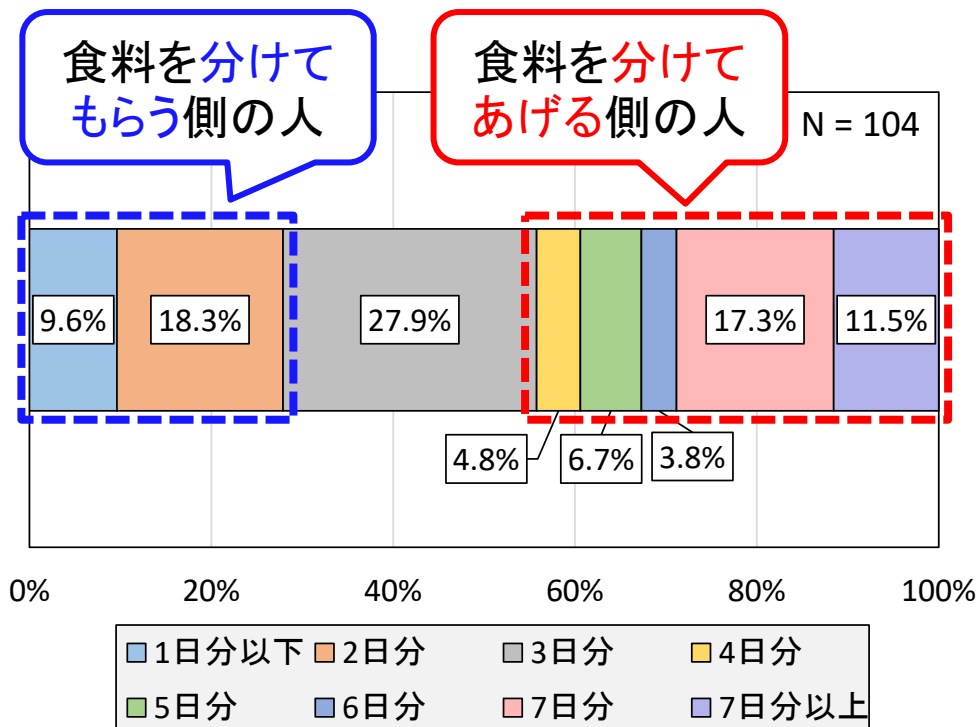
【炊き出しを行う範囲】

基礎分析①：共助参加者の食料保有量

「共助に参加する」人は食料をどの程度持っているのか？



仮に、被災直後をまかなうのに必要な食料を3日分とすると...



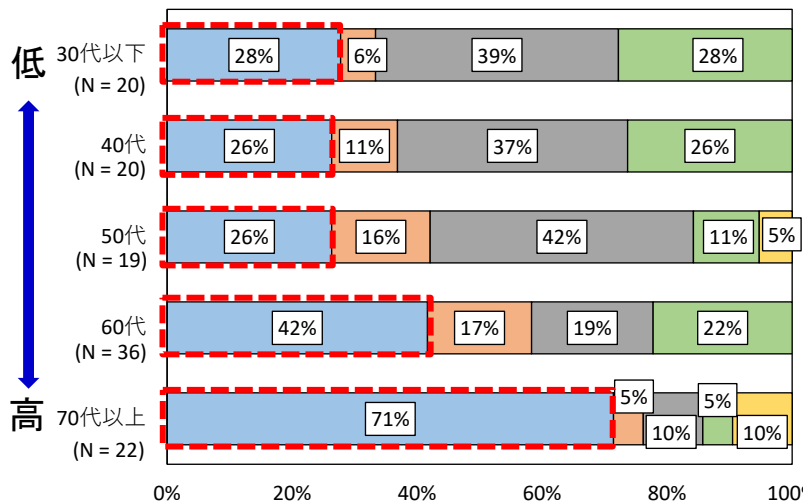
【食材を持ち寄り炊き出しを行う場合、参加するか】

食料を持ち寄る炊き出しに「参加する」と回答した人が、必ずしも十分な食料を所持しているわけではない

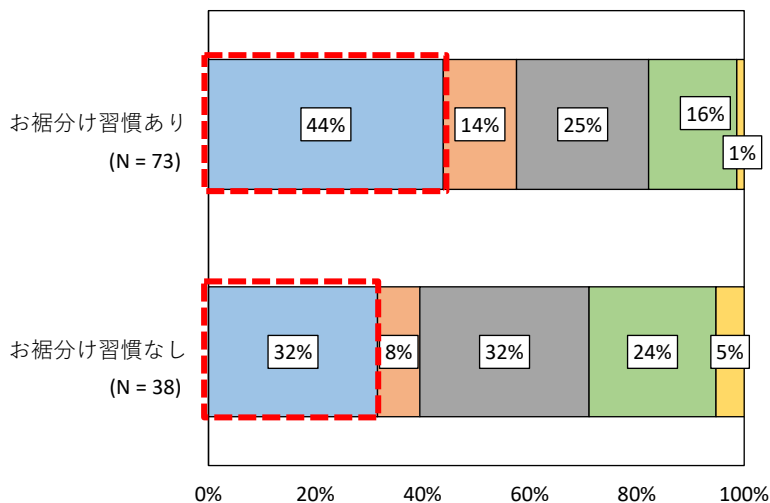
【「参加する」人の保有食料】

基礎分析②：「共助」に積極的な人とは？

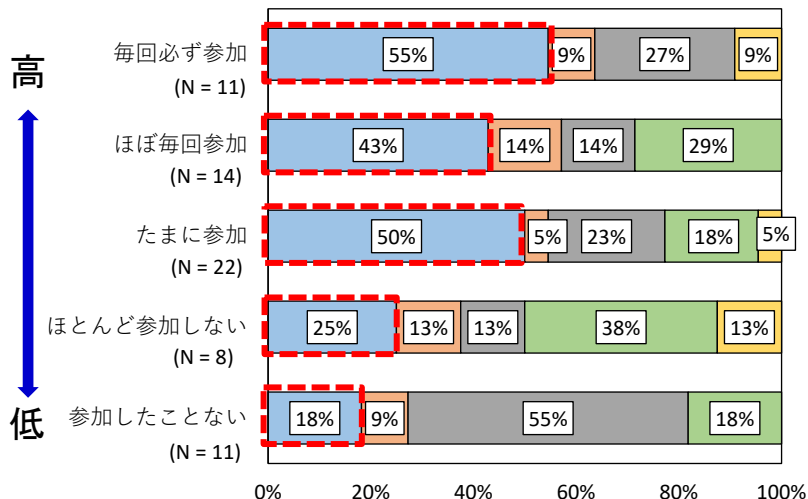
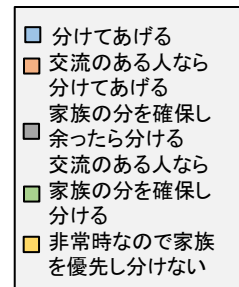
Q.災害時、近所で食料に困っている人がいたら、分けてあげようと思いますか？



【×年代】



【×お裾分け習慣】



【×防災訓練参加】

- 高齢者
- お裾分け習慣有
- 防災訓練参加率高

食料提供に寛容な傾向

本研究のまとめ

□ 地域に存在する食料の実態把握

- 災害のための「備蓄」ではなく、平時の「地域に存在する食料」に着目し、その災害時活用を検討。
- 家庭の保有食料に関するアンケート調査より、1世帯あたりに平時に存在する食料の量である「食料原単位」を算出。
- 学生単独世帯の食料調査を実施し、より詳細な家庭の食料の実態を把握。
- 小売店の保有食料に関する調査より、コンビニエンスストアに存在する商品の品目・数量等の実態を把握。
- これらの地域の食料の実態に関する調査結果は、その災害時活用を考える上での有用な基礎情報となる。

□ 食料シミュレーション

- 被災直後の食をまかなうには、十分な量の食材が潜在的に平時の地域に存在することが明らかとなり、災害時には共助を行うことで、炊き出し等の材料として活用可能であると考えられる。
- 水・熱源の不足が課題であり、これらに重点を置いた備蓄が提案される。

□ 食における自助・共助意識に関するアンケート調査

- 調査より、共助に積極的な姿勢が明らかとなった。
- 地域には十分な食料が存在することから、地域に存在する食料を活用した自助・共助の推進が提案される。

今後の課題

□ 地域に存在する食料の実態把握

- 家族構成等を考慮した家庭に存在する食料のより詳細な原単位の算出.
- 店舗面積, 立地等を考慮した小売店の食料原単位の算出.
- スーパー, ドラッグストアにおける保有食料調査.

□ 食料シミュレーション

- 水・ガスの制約を考慮した調理可能な食料の量の検討.
- 食料シミュレーションにおいて, 共助は町内や町会の班といったより狭い範囲で行われると考えられる. よって, これらの実際に共助が行われるであろう地域の単位での, 地域の食料保有量の差を考慮した食料シミュレーションの実施.
- 小売店の被災を考慮したシミュレーションの実施.

□ 自助・共助意識調査

- 近所との関わりや防災意識との関係に関する詳細な分析.
- 他地域においても調査を実施し, 食の自助・共助意識の地域差の把握.

ご清聴ありがとうございました