

## 東日本大震災被災者の追跡データからみた食事と肥満の関連

分担研究者 西 信雄（国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所

国立健康・栄養研究所 国際栄養情報センター長）

研究協力者 笠岡(坪山)宜代（国立健康・栄養研究所 国際栄養情報センター国際災害栄養研究室長）

研究協力者 宮川 尚子（国立健康・栄養研究所 国際栄養情報センター 国際災害栄養研究室）

研究協力者 上田 咲子（国立健康・栄養研究所 国際栄養情報センター 国際災害栄養研究室）

### 研究要旨

災害の急性期には栄養素の不足が生じる。一方で、慢性期には栄養素の過剰や偏り、過剰飲酒が生じやすく、肥満や生活習慣病が問題となる。しかしながら、どのような食品が、避難生活による肥満や生活習慣病に影響を与えるのかは不明である。そこで、本研究では被災者コホートの追跡データをもとに、災害が発生した年の食事摂取状況と被災後 3 年目の肥満との関連を明らかにすることを目的とした。

2011 年度および 2013 年度に岩手県で実施された本研究事業による被災者健康診査を両方受診した者のうち、2011 年度時点で 18 歳以上、65 歳未満の男女 3,250 名を解析対象とした。2013 年度の BMI をもとに肥満と非肥満に分けた変数を目的変数、食品群摂取頻度を説明変数とした多重ロジスティック回帰分析を性別に行った。その結果、魚・貝の摂取頻度が少ないことが男性において肥満と有意に関連している可能性が示唆された。この関連は、年齢階級、身体活動量、暮らし向き、飲酒、喫煙で調整を行っても認められた。

今後も検討を進めることで、災害時の健康障害を軽減できるような食支援につなげていく予定である。

### A．目的

近年我が国では東日本大震災や熊本地震といった大規模災害が発生している。災害の急性期には食料の不足からエネルギーや栄養素の不足が生じる。一方で、亜急性期から慢性期には炭水化物に偏った食事が続くことにより、栄養素の偏り、特定の栄養素が過剰な状態が生じがちである。避難生活の長期化により、肥満を始め高血圧や耐糖能異常等の生活習慣病が悪化することも報告されている。本研究班におけるこれまでの研究では、被災後 3 年目の BMI は、身体活動および食事摂取の良好者で関連が認められたことが報告されている（Nozue et al. 2017）。しかしながら、食事の影響は身体活動に比べて弱く、どのよう

な食事が肥満と関連するののかについては不明である。特にどのような食品を摂取することが健康障害と関連しているのかについては明らかになっていない。そこで、本研究では被災者コホートの追跡データをもとに、発災した年の各食品群の摂取状況が被災後 3 年目の肥満と関連するか否かを検討した。

### B．研究方法

2011 年度および 2013 年度に岩手県で実施された本研究事業による被災者健康診査を両方受診した者は 7,078 名であった。そのうち、本研究では、ベースライン時点での高度肥満者を除外する目的で 2011 年度の BMI が 30 未満である 18 歳以上、65 歳未満の男女を対象と

し、2011 年度および 2013 年度で身長および体重の欠損値がなく、両年において妊娠をしていない 3,250 名を解析対象とした。

肥満については、BMI (kg/m<sup>2</sup>) を指標とし、検診時の身長と体重から算出し、肥満 (25.0kg/m<sup>2</sup> 以上) と非肥満 (25.0kg/m<sup>2</sup> 未満) に区分した。

食事は、8 つの食品群「ごはん、パン、麺など」、「肉」、「魚、貝など」、「卵」、「豆腐、納豆など」、「野菜」、「くだもの」、「牛乳、ヨーグルト、チーズなど」の摂取頻度について、ここ数日を振り返って、1 日あたりに食べた回数を「0 回、1 回、2 回、3 回、4 回以上」の選択式とした。本解析では、食べた回数を 4 区分とし、「3 回・4 回以上」をまとめて「3 回以上」とした。

身体活動量は、健康診査質問票から「日常身体活動」、「外出頻度」及び「歩行活動」の質問項目を用いて評価した。この 3 つの質問項目を 1-15 点に点数化し、13.5 点を 23METs・時/週のカットオフ値として (村上ら 2013)、「23METs・時/週以上」と「23METs・時/週未満」に区分した。

健康状態に関連する要因として、暮らし向きについては、「大変苦しい」、「苦しい」、「やや苦しい」、「普通」の 4 区分とした。飲酒については、「飲まない」、「時々飲む」、「毎日飲む」に分類した。喫煙については、「吸わない」、「やめた」、「現在も吸う」に分類した。

分析は被災後 3 年目の 2013 年度の BMI (kg/m<sup>2</sup>) を用い、BMI 25 以上を肥満、BMI 25 未満を非肥満に分けた変数を目的変数とした。説明変数は被災後 1 年目の 2011 年度の年齢階級、食品群摂取頻度、身体活動量、暮らし向き、飲酒、喫煙とし、性別に多重ロジスティック回帰分析を行った。解析には IBM SPSS Statistics 24 を用い、有意水準は両側検定で 5% とした。

(倫理面への配慮)

本研究は、岩手医科大学医学部倫理審査委員会の承認を得て実施した。対象者は、本研

究も目的、利益、起こり得るリスク等の説明を受け、研究の趣旨に同意して調査に協力した。

## C. 研究結果

本研究のベースライン時 (2011 年度) の対象者特性を表 1 に示した。本研究では 50 歳以上の対象者が 69% であった。対象者のうち 2011 年度の身体活動状況が不良である者は 60% 以上存在した。暮らし向きについては、58% がやや苦しい、または苦しいと回答していた。飲酒頻度と喫煙頻度はどちらも 30% 以上であった。BMI について、本研究ではベースラインの高度肥満者を除外する目的で 2011 年度において BMI 30 以上の者を除外したにも関わらず、日本の肥満基準である BMI 25 を超える者の割合が 2011 年度において 26.2% 存在していた。なお、表には示さないが、被災後 3 年目である 2013 年度の肥満者の状況は、BMI 25 未満の非肥満者が 2,359 人 (72.6%)、BMI 25 以上の肥満者が 891 人 (27.4%) であった。性別では、男性において BMI 25 未満の非肥満者が 652 人 (64.3%)、BMI 25 以上の肥満者が 362 人 (35.7%)、女性では BMI 25 未満の非肥満者が 1,707 人 (76.3%)、BMI 25 以上の肥満者が 529 人 (23.7%) であった。

表 2 に、性別における食品群別摂取頻度を示した。野菜を 1 日 3 回以上摂取している者の割合は、男性で 31.7%、女性で 42.8% であった。

食品摂取頻度と肥満の関連を性別に表 3 および表 4 に示した。多重ロジスティック回帰分析の結果、男性において被災後 3 年目の肥満は被災後 1 年目の魚・貝などの低摂取頻度と有意に関連していた。魚・貝などの低摂取頻度は、年齢階級、身体活動量、暮らし向き、飲酒、喫煙で調整を行っても肥満と有意な関連が認められた。女性においては、被災後 3 年目の肥満は被災後 1 年目のくだもの摂取頻度と有意に関連していたが、年齢、身体活動量で調整を行うと関連が認められなかった。

## D. 考察

本研究は、肥満や生活習慣病の増加が課題となっている東日本大震災被災者を対象に、災害が発生した時の食習慣がその後の健康に及ぼす影響についてBMIを指標として検討した。その結果、魚介類の摂取頻度が少ないことは男性の肥満と関連している可能性が示唆された。

魚介類と肥満度との関連は平常時においても多くの研究がおこなわれているが一致した結果は得られていない。しかし、米国の8,825人を対象とした大規模観察研究では、週1回魚を摂取する白人男性ではほとんど摂取しない人に比べ総死亡のリスクが約20%も低下していたことが報告されている(Gillum RF, et al 2000)。さらに、肥満と2型糖尿病に関しては、世界41カ国における魚介類の供給量(1989年～2000年のFood balance sheetsから算出)をベースにした結果が報告されている。魚介類供給量と2型糖尿病の罹患率は負の相関を示し、特に魚介類供給量の少ない国々では肥満をともなう2型糖尿病の罹患率が高かった(Nkondjock A, et al.2003)。一方、魚介類供給量が多い国々では明らかな傾向は出ていない。この研究には日本が含まれていないため、日本人のように1日64gもの魚介類を摂取している人々がそれ以上に摂取することが有効かどうかは不明である。しかしながら、本研究は、災害時という食料供給が限られた状況下であったため、魚介類の摂取を積極的に行った者と魚介類の摂取に限界があった者が二極化していた可能性があり、魚介類の効果が検出された可能性が考えられる。

メカニズムとして、魚介類の油に含まれるEPA(エイコサペンタエン酸)やDPA(ドコサペンタエン酸)、DHA(ドコサヘキサエン酸)などのn-3系多価不飽和脂肪酸や遊離アミノ酸であるタウリンは、直接に遺伝子に働きかけ発現調節を介してde novoの脂肪合成抑制、熱産生の亢進により肥満を改善することがマウスで報告されている(Tsuboyama-Kasaoka et al.2006, 2008)。災害時という栄養状態が極

めて悪く、炭水化物に偏った食生活において、このような栄養素の機能が平常時以上に活性化していた可能性も考えられる。将来の大規模災害への備えとして、被災者の健康を維持できる食品を視野に入れたプッシュ型支援や備蓄が必要かもしれない。

本研究の限界点として、災害が発生した年の食品群摂取頻度を用いて解析している点が挙げられる。災害時には入手できる食品が限られており、日々大きく状況が変動することから、本研究で得られた食品群摂取頻度は災害発生年の習慣的な食生活を反映しているのかについては不明である。さらに、その後3年目においても発災年の食生活が継続されていたかどうかは解析出来ていない。今後、食生活の変化や推移を検討することで、災害時の食生活がその後の健康状態にどのように影響するのか検討することが必要である。

## E. 結論

災害後の食生活として魚介類の摂取は、被災生活で生じる肥満の悪化に抑制的に働く可能性があることが示唆された。

## F. 研究発表

1. 論文発表  
なし
2. 学会発表  
なし

## G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得  
特になし
2. 実用新案登録  
特になし
3. その他  
特になし

表1 ベースライン時(2011年度)の対象者特性

		n	%
性別	男性	1014	31.2
	女性	2236	68.8
年齢階級	29歳以下	109	3.3
	30-39歳	311	9.6
	40-49歳	591	18.2
	50-59歳	1017	31.3
	60-64歳	1222	37.6
身体活動	良好(23メッツ・時/週相当以上)	1161	35.9
	不良(23メッツ・時/週相当未満)	2069	64.1
暮らし向き	普通	1363	42.0
	やや苦しい	995	30.7
	苦しい	614	18.9
	大変苦しい	274	8.4
飲酒	飲まない	2131	65.6
	時々飲む	509	15.7
	毎日飲む	610	18.8
喫煙	吸わない	2266	69.7
	やめた	380	11.7
	現在も吸う	604	18.6
BMI	非肥満	2399	73.8
	肥満	851	26.2

n=3,250

表2 ベースライン時(2011年度)の性別食品群摂取頻度

		3回以上		2回		1回		0回		総数
		n	%	n	%	n	%	n	%	n
男性	ごはん、パン、麺など	835	82.4%	144	14.2%	34	3.4%	0	0.0%	1013
	肉	19	1.9%	131	13.1%	672	67.1%	179	17.9%	1001
	魚、貝など	65	6.5%	266	26.4%	613	60.9%	63	6.3%	1007
	卵	39	3.9%	140	14.0%	712	71.2%	109	10.9%	1000
	豆腐、納豆など	111	11.0%	254	25.3%	580	57.7%	60	6.0%	1005
	野菜	320	31.7%	355	35.1%	314	31.1%	21	2.1%	1010
	くだもの	71	7.1%	183	18.2%	540	53.8%	209	20.8%	1003
	牛乳、ヨーグルト、チーズなど	72	7.2%	127	12.7%	524	52.3%	279	27.8%	1002
女性	ごはん、パン、麺など	1921	86.1%	244	10.9%	65	2.9%	2	0.1%	2232
	肉	43	2.0%	224	10.2%	154	70.1%	392	17.8%	2201
						2				
	魚、貝など	109	4.9%	426	19.2%	152	68.9%	155	7.0%	2217
						7				
	卵	62	2.8%	213	9.7%	164	74.7%	282	12.8%	2204
						7				
	豆腐、納豆など	245	11.1%	631	28.5%	122	55.3%	114	5.1%	2214
						4				
	野菜	950	42.8%	827	37.2%	429	19.3%	16	0.7%	2222
	くだもの	272	12.3%	590	26.6%	1150	51.9%	202	9.1%	2214
	牛乳、ヨーグルト、チーズなど	188	8.5%	433	19.5%	130	58.6%	299	13.5%	2220
						0				

n=3,250

表3 肥満（2013年度）に関する食品群摂取頻度（2011年度）のオッズ比（男性）

		Crude		Adjusted Model 1		Adjusted Model 2	
		オッズ比	95%信頼区間	オッズ比	95%信頼区間	オッズ比	95%信頼区間
		[下限-上限]		[下限-上限]		[下限-上限]	
ごはん、パン、麺など	3回以上	1.00		1.00		1.00	
	2回	0.93	( 0.64 - 1.35 )	0.97	( 0.67 - 1.42 )	0.98	( 0.67 - 1.44 )
	1回	1.26	( 0.63 - 2.53 )	1.17	( 0.57 - 2.39 )	1.18	( 0.57 - 2.44 )
肉	3回以上	1.00	-	1.00		1.00	
	2回	2.24	( 0.70 - 7.14 )	2.29	( 0.72 - 7.31 )	2.11	( 0.66 - 6.78 )
	1回	2.03	( 0.67 - 6.19 )	1.98	( 0.65 - 6.06 )	1.81	( 0.59 - 5.56 )
	0回	2.24	( 0.71 - 7.04 )	2.14	( 0.68 - 6.75 )	1.97	( 0.62 - 6.26 )
魚、貝など	3回以上	1.00		1.00		1.00	
	2回	1.63	( 0.90 - 2.93 )	1.60	( 0.89 - 2.89 )	1.59	( 0.88 - 2.89 )
	1回	1.19	( 0.68 - 2.08 )	1.16	( 0.66 - 2.04 )	1.15	( 0.65 - 2.02 )
	0回	2.50	( 1.21 - 5.17 )*	2.41	( 1.15 - 5.01 )*	2.37	( 1.13 - 4.97 )*
卵	3回以上	1.00		1.00		1.00	
	2回	0.90	( 0.44 - 1.86 )	0.92	( 0.44 - 1.90 )	0.93	( 0.45 - 1.94 )
	1回	0.76	( 0.40 - 1.47 )	0.76	( 0.39 - 1.47 )	0.75	( 0.39 - 1.46 )
	0回	0.87	( 0.41 - 1.83 )	0.82	( 0.39 - 1.75 )	0.83	( 0.39 - 1.79 )
豆腐、納豆など	3回以上	1.00		1.00		1.00	
	2回	1.09	( 0.68 - 1.74 )	1.09	( 0.68 - 1.75 )	1.05	( 0.65 - 1.69 )
	1回	1.11	( 0.73 - 1.71 )	1.11	( 0.73 - 1.71 )	1.06	( 0.68 - 1.63 )
	0回	0.70	( 0.35 - 1.40 )	0.73	( 0.36 - 1.48 )	0.72	( 0.35 - 1.47 )
野菜	3回以上	1.00		1.00		1.00	
	2回	1.09	( 0.80 - 1.49 )	1.11	( 0.81 - 1.52 )	1.13	( 0.83 - 1.56 )
	1回	0.80	( 0.58 - 1.11 )	0.80	( 0.57 - 1.11 )	0.79	( 0.56 - 1.10 )
	0回	0.53	( 0.19 - 1.50 )	0.49	( 0.17 - 1.37 )	0.49	( 0.17 - 1.40 )
くだもの	3回以上	1.00		1.00		1.00	
	2回	1.09	( 0.61 - 1.93 )	1.09	( 0.61 - 1.94 )	1.05	( 0.59 - 1.87 )
	1回	1.10	( 0.66 - 1.84 )	1.12	( 0.67 - 1.88 )	1.06	( 0.63 - 1.80 )
	0回	0.78	( 0.44 - 1.37 )	0.77	( 0.43 - 1.37 )	0.71	( 0.39 - 1.28 )
牛乳、ヨーグルト、チーズなど	3回以上	1.00		1.00		1.00	
	2回	0.86	( 0.48 - 1.54 )	0.88	( 0.49 - 1.58 )	0.89	( 0.49 - 1.61 )
	1回	0.61	( 0.37 - 1.01 )	0.61	( 0.37 - 1.02 )	0.61	( 0.37 - 1.02 )
	0回	0.85	( 0.50 - 1.43 )	0.84	( 0.49 - 1.42 )	0.82	( 0.48 - 1.40 )

\* $p < 0.05$

Model 1 : 年齢階級、身体活動量で調整

Model 2 : 年齢階級、身体活動量、暮らし向き、飲酒、喫煙で調整

表4 肥満（2013年度）に関する食品群摂取頻度（2011年度）のオッズ比（女性）

		Crude		Adjusted Model 1		Adjusted Model 2	
		オッズ比	95%信頼区間	オッズ比	95%信頼区間	オッズ比	95%信頼区間
		[下限-上限]		[下限-上限]		[下限-上限]	
ごはん、パン、麺など	3回以上	1.00		1.00		1.00	
	2回	0.93	( 0.68 - 1.28 )	0.99	( 0.72 - 1.37 )	1.04	( 0.75 - 1.45 )
	1回	0.88	( 0.48 - 1.60 )	0.94	( 0.51 - 1.73 )	0.98	( 0.53 - 1.81 )
	0回	0.00	( 0.00 - . )	0.00	( 0.00 - . )	0.00	( 0.00 - . )
肉	3回以上	1.00		1.00		1.00	
	2回	1.32	( 0.58 - 3.03 )	1.28	( 0.55 - 2.95 )	1.30	( 0.56 - 3.02 )
	1回	1.30	( 0.60 - 2.83 )	1.19	( 0.54 - 2.61 )	1.22	( 0.55 - 2.68 )
	0回	1.64	( 0.74 - 3.65 )	1.44	( 0.64 - 3.25 )	1.46	( 0.65 - 3.29 )
魚、貝など	3回以上	1.00		1.00		1.00	
	2回	1.26	( 0.77 - 2.06 )	1.21	( 0.74 - 1.99 )	1.20	( 0.73 - 1.97 )
	1回	1.01	( 0.64 - 1.60 )	1.01	( 0.63 - 1.60 )	1.01	( 0.63 - 1.61 )
	0回	0.81	( 0.44 - 1.47 )	0.86	( 0.47 - 1.58 )	0.85	( 0.46 - 1.57 )
卵	3回以上	1.00		1.00		1.00	
	2回	1.25	( 0.64 - 2.44 )	1.23	( 0.63 - 2.41 )	1.23	( 0.63 - 2.42 )
	1回	1.04	( 0.56 - 1.90 )	1.00	( 0.54 - 1.84 )	1.01	( 0.55 - 1.86 )
	0回	1.13	( 0.59 - 2.18 )	1.11	( 0.57 - 2.14 )	1.11	( 0.57 - 2.14 )
豆腐、納豆など	3回以上	1.00		1.00		1.00	
	2回	0.99	( 0.69 - 1.41 )	0.97	( 0.68 - 1.39 )	0.97	( 0.68 - 1.40 )
	1回	1.21	( 0.87 - 1.68 )	1.23	( 0.88 - 1.71 )	1.23	( 0.88 - 1.71 )
	0回	1.18	( 0.70 - 1.99 )	1.27	( 0.75 - 2.16 )	1.30	( 0.76 - 2.22 )
野菜	3回以上	1.00		1.00		1.00	
	2回	1.09	( 0.88 - 1.36 )	1.09	( 0.87 - 1.36 )	1.08	( 0.86 - 1.35 )
	1回	1.16	( 0.89 - 1.52 )	1.23	( 0.94 - 1.62 )	1.22	( 0.92 - 1.60 )
	0回	0.49	( 0.11 - 2.17 )	0.55	( 0.12 - 2.47 )	0.51	( 0.11 - 2.31 )
くだもの	3回以上	1.00		1.00		1.00	
	2回	0.92	( 0.67 - 1.27 )	0.92	( 0.66 - 1.27 )	0.90	( 0.65 - 1.25 )
	1回	0.78	( 0.58 - 1.05 )	0.79	( 0.58 - 1.07 )	0.77	( 0.56 - 1.04 )
	0回	0.62	( 0.40 - 0.97 )*	0.70	( 0.44 - 1.10 )	0.66	( 0.42 - 1.05 )
牛乳、ヨーグルト、チーズなど	3回以上	1.00		1.00		1.00	
	2回	0.87	( 0.58 - 1.30 )	0.87	( 0.58 - 1.30 )	0.87	( 0.58 - 1.30 )
	1回	0.96	( 0.67 - 1.37 )	0.95	( 0.66 - 1.36 )	0.96	( 0.67 - 1.37 )
	0回	1.03	( 0.68 - 1.58 )	1.07	( 0.70 - 1.64 )	1.11	( 0.72 - 1.70 )

\* $p < 0.05$

Model 1 : 年齢階級、身体活動量で調整

Model 2 : 年齢階級、身体活動量、暮らし向き、飲酒、喫煙で調整





