

フレイル予防のためのデータ分析

報告書

令和4年3月

計画機関：熊本県後期高齢者医療広域連合

作業機関：NPO 法人熊本まちづくり

目次

はじめに	3
第1章 事業概要	4
1. 対象者	
2. 健康状態	
3. 質問票	
4. 分析方法	
5. 分析前の全対象者	
6. 対象者年齢	
7. 対象者数と年齢階級別状況	
第2章 分析結果	6
1.健康状態と骨折に関するロジスティック回帰分析	
1) 項目と骨折率の関係	
2) 性別・年齢と骨折の関係	
3) 収縮期血圧 140mmHg と骨折との関係	
4) HbA1c6.5 以上、7.5 以上と骨折との関係	
5) eGFR 未満と骨折の関係	
6) BMI25 以上と BMI18.5 未満	
7) 貧血 11g/dl 以下と骨折の関係	
8) 男女別血色素と骨折の関係	
2.質問票と骨折率との関係	11
1) 主観的健康観と骨折の関係	
2) 主観的健康観と運動機能と骨折の関係	
3) 運動機能と BMI との関係	
4) 運動リスクと骨折との関係	
5) 主観的健康観と運動と貧血の関係	
6-1) 運動機能と口腔④と貧血の関係	
6-2) 運動機能と口腔⑤と貧血の関係	
7) 運動機能と認知と骨折の関係	
8) 運動機能とコミュニティと骨折の関係	
第3章 医療費との関係	18
第4章 まとめ	22

はじめに

熊本県後期高齢者の被保険者数は平成 22 年度 255,304 人（14.1%）から令和元年度 282,402 人（16.14%）に増加している。それに伴い医療費も平成 22 年度約 2,524 億円から令和元年度は約 3,050 億円となり、1 人当たりの医療費も約 989,000 円から約 1,080,000 円と増加している状況である。^{（※1）}

	骨折	慢性腎疾患	関節疾患	入院外の占める割合の 1 位は慢性腎臓病であったが平成 30 年度からは骨折が 1 位を占めるようになっており、後期高齢者の伸びと共に骨折の割合も上昇している状況である。 （※2）
H29 年度	5.1%	5.3%	4.5%	
H30 年度	5.6%	4.8%	4.5%	
R 元年度	5.8%	4.8%	4.4%	
R 2 年度	6.2%	5.0%	4.3%	
R3 年度	6.1%	5.1%	4.4%	

表 1 「入院＋外来（%）」

また骨折と腎不全の 5 月定点での経年件数、診療費^{（※3）}を見ても後期高齢化率の増加に伴い骨折件数、診療費ともに年々増加していることがわかる。

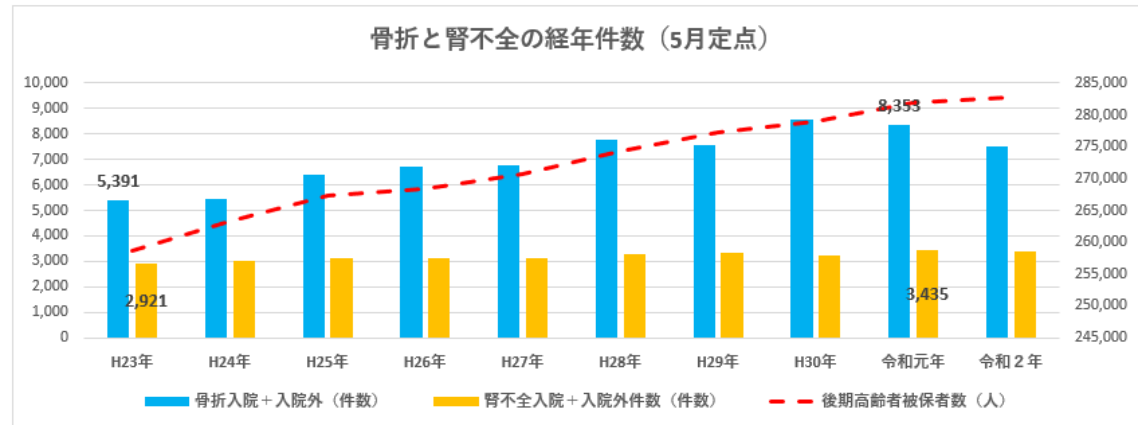


図 1 骨折と腎不全の経年件数

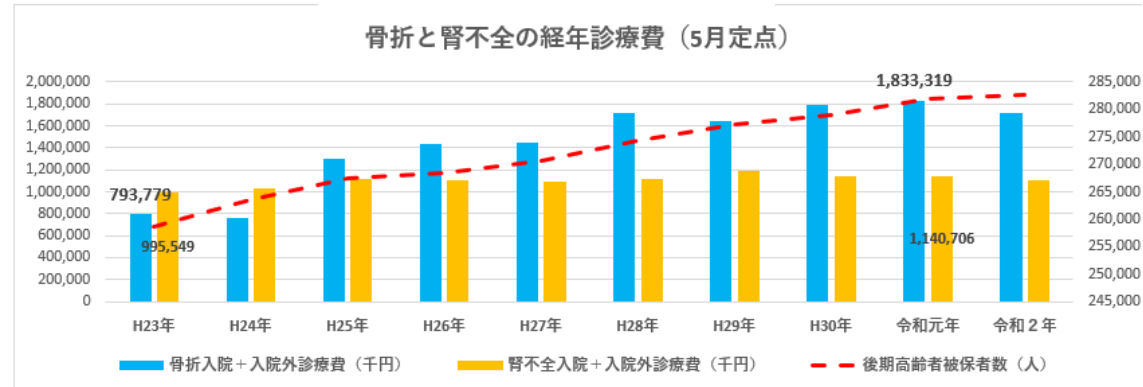


図 2 骨折と腎不全の経年診療費

そのような中、令和 2 年度より「高齢者の保健事業と介護予防の一体的実施」という制度ができ、高齢者の健康維持・フレイル予防に努める新たな仕組みが始まった。

そこで高齢化の伸びと共に骨折率が伸びていることからフレイル予防対策として骨折予防を重点課題とした。

第 1 章 事業概要

1 対象者

熊本県後期高齢者医療広域連合で実施した令和 2 年度後期高齢者健診の受診者 39,302 人。（被保険者のうち 65 歳～74 歳は、分析対象から除いた。）

また健診を受けた対象者で過去 5 年間に骨折履歴のあるものを抽出した。

2 健康状態（KDB、N023、KDB、NO85 よりデータの基準値とする）

- ① 血圧：140mmHg／90mmHg 以上
- ② HbA1c 6.5 以上
- ③ eGFR45 未満
- ④ やせリスク：BMI18.5 未満
- ⑤ 肥満リスク：BMI25 以上
- ⑥ 貧血：Hb11g/dl 以下（高齢者の貧血 日本老年医学会より）
- ⑦ 骨折の有無(レセプトより第 3 者請求者を除く)

3 質問票

質問票 15 項目を①健康状態②栄養・口腔機能③運動・転倒④認知機能⑤社会参加等コミュニティ等に分類する。

4 分析方法

まず、骨折の有無を目的変数とし、「性別」「年齢」「健康状態の検査項目」「質問票の 15 項目」を説明変数とし、 χ^2 二乗検定、およびロジスティック回帰分析を実施した。また、入院、外来、歯科、調剤を足した 1 年間の総医療費、及び介護給付費について、ノンパラメトリック検定（独立サンプルによる Mann-Whitney の U の検定もしくは、Kruskal-Wallis の検定）を実施した。分析にあたっては IBM SPSS Statistics 28.0.0.0 を使用した。

表 2 統計量

統計量		
年齢 度数	有効	39657
	欠損値	0
平均値		80.54
中央値		80.00
標準偏差		4.494
範囲		36
最小値		65
最大値		101

5 分析前の全対象者 39,657 件

熊本県後期高齢者医療広域連合の実施する 医科健診を受診した全数(表 1)

①年齢：65 歳～101 歳

②平均年齢：80.54 歳±4.5 歳

③中央値：80 歳

④男：17,028 人 42.9%

女：22,629 人 57.1%

⑤骨折者数:8,013 人 (20.2%)

このうち、一定の障害のある 65 歳～74 歳の 355 人を除いて分析を実施した。

6 対象者の年齢 (75 歳以上の健康診査受診者)

平均値 80.64 歳

標準偏差 4.399

中央値 80.00

最頻度 76 歳

最小値 75 歳

最大値 101 歳

25%タイル値 77.00

50%タイル値 80.00

75%タイル値 83.00

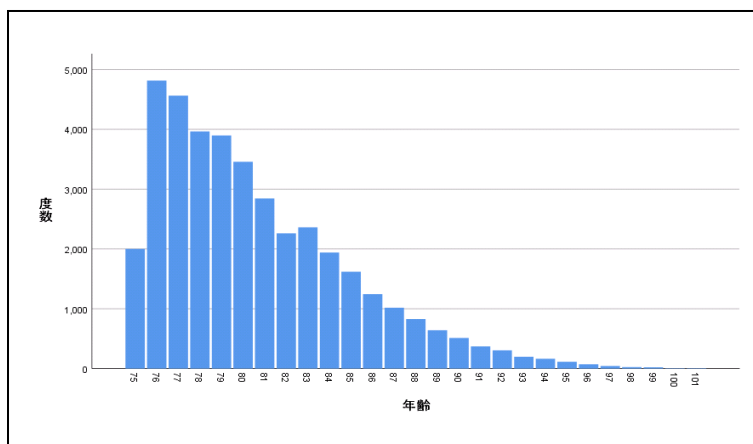


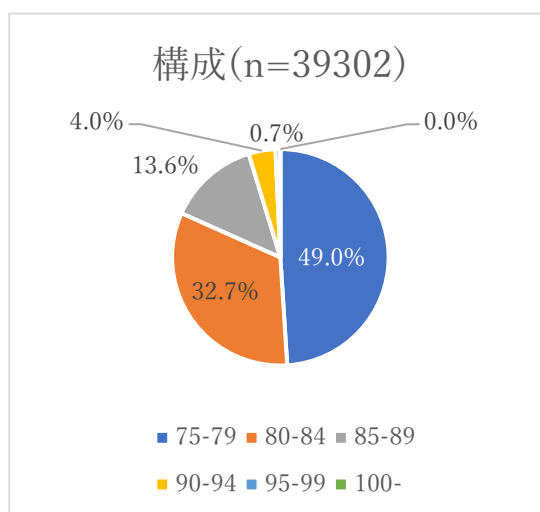
図 3 年齢別度数

7 対象者数と年齢階級別状況

男性 (42.8%)、女性(57.2%)、年齢階級別では 75-79 歳が 19,240 人の 49%を占めている。

表 3 年齢群 5 と性別のクロス表

度数		性別		合計
		男	女	
年齢群5	75	8303	10937	19240
	80	5552	7313	12865
	85	2321	3032	5353
	90	586	968	1554
	95	70	208	278
	100	3	9	12
合計		16835	22467	39302



第2章 分析結果

1 健康状態と骨折に関するロジスティック回帰分析

骨折を従属変数として、性別、年齢、収縮期血圧、HbA1c、BMI、eGFR、貧血の項目でロジスティック回帰分析を実施した。

収縮期血圧は 140mgHg 以上の高い方が骨折しておらず、血圧と骨折の間に有意差は無い。その他すべての項目で有意差が認められた。

特に有意差があるのが性別、年齢、BMI18.5 未満、eGFR45 未満、貧血 Hb11g/dl 以下においてであった。性別では、男性 14.2%に対して女性 24.8%(オッズ比 1.985)と女性は男性に比べて約 2 倍、年齢は加齢とともに骨折率が高くなり、オッズ比も高い。

BMI18.5 未満では 25 以上では 18.6%に対して BMI18.5 未満では 24.5%(オッズ比 1.308)である。eGFR45 未満では 26.1% (オッズ比 1.456)、貧血 11g/dl 以下では 34.8% (オッズ比 2.195) であった。検査項目の中で骨折と最も高い関連性をみせたのは貧血 Hb11g 未満である。骨折率は 34.8%、オッズ比は 2 オッズであった。

表 4 骨折との関連要因(性別、年齢、検査値)のロジスティック回帰分析

検査項目		構成 (n=39302)	構成率 %	骨折 (n=7956)	骨折率	OR	(95%CI)	p
性別	男	16835	42.8	2394	14.2%	1.000		<0.001***
	女	22467	57.2	5562	24.8%	1.985	(1.883-2.092)	
年齢群	75-79	19240	49.0	2611	13.6%	1.000		<0.001***
	80-84	12865	32.7	3076	23.9%	2.001	(1.889-2.120)	
	85-89	5353	13.6	1571	29.3%	2.646	(2.462-2.843)	
	90-94	1554	4.0	566	36.4%	3.649	(3.264-4.078)	
	95-99	278	0.7	125	45.0%	5.203	(4.094-6.614)	
	100-	12	0.02	7	58.3%	8.916	(2.828-28.114)	
年齢3分割	75-79	19240	49.0	2611	13.6%	1.000		<0.001***
	80-89	18218	46.7	4647	25.5%	2.181	(2.068-2.300)	
	90-	1844	4.7	698	37.9%	3.879	(3.500-4.299)	
収縮期血圧	140 以上	14620	37.2	2910	19.9%	1.000		0.198
	140 未満	24682	62.8	5046	20.4%	1.034	(0.983-1.088)	
HbA1c	6.5 以上	4357	11.1	750	17.2%	1.000		<0.001***
	6.5 未満	34932	88.9	7202	20.6%	1.249	(1.150-1.357)	
BMI	25 以上	9185	23.4	1706	18.6%	1.000		<0.001***
	25 未満	30112	76.6	6248	20.8%	1.148	(1.081-1.218)	
BMI	18.5 未満	3028	7.7	742	24.5%	1.308	(1.199-1.426)	<0.001***
	18.5 以上	36269	92.3	7212	19.9%	1.000		

eGFR	45 未満	4422	11.3	1153	26.1%	1.456	(1.355-1.565)	<0.001***
	45 以上	34864	88.7	6799	19.5%	1.000		
貧血 Hb	11g/dl 以下	1726	4.4	601	34.8%	2.195	(1.982-2.432)	<0.001***
	貧血無し	37559	95.6	7351	19.6%	1.000		

骨折を従属変数とした単変量のロジスティック回帰分析 OR:オッズ比 95%CI:95%信頼区間 **OR>2.000** ***:p<0.001

1) 項目と骨折率との関係

男性の骨折率 14.2%、女性の骨折率 24.8%と女性の骨折率が有意に高い。血圧 140mmHg 以上と 140mmHg 未満では骨折率に有意差は認められない。HbA1c 6.5 以上の骨折率は 17.2%、6.5 未満の骨折率は 20.6%で血糖値も高い有意差が認められない。BMI18.5 未満では骨折率 24.5%、eGFR45 未満 26.1%、Hb11g 未満 34.7%であった。女性であること、BMI18.5 未満、eGFR45 未満、Hb11g/dl 以下の項目で骨折率が高い。特に貧血（Hb11 g /dl 以下）はオッズ比 2.195 と骨折との関連が非常に高い。

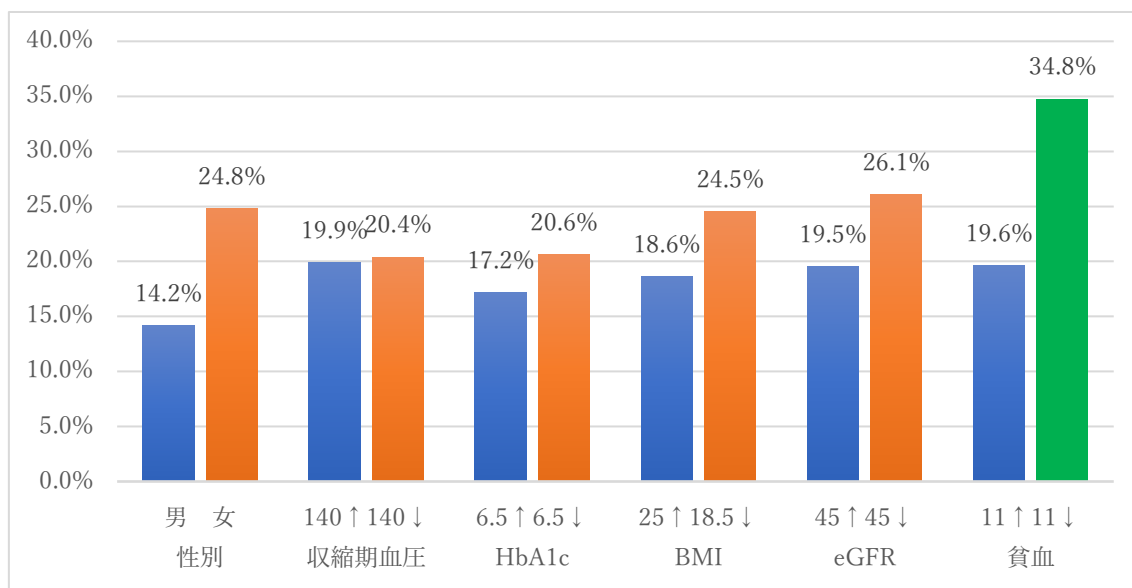


図4 健診項目と骨折率との関係

2) 性別・年齢と骨折との関係

男性 18,835 人に対して骨折者 2,394 人、骨折率 14.2%である。女性 22,467 人に対して 5,562 人で骨折率 24.8%、男性の約 1.7 倍で有意に高い。

70 代の骨折率は 13.6%であるが、年齢を重ねるごとに骨折率は増加し 100 歳以上では 58.3%になる。
加齢は骨折リスクを増加させる。

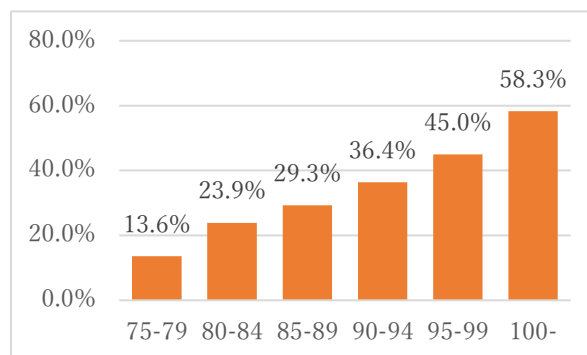


図 5 年齢階級別の骨折率

3) 収縮期血圧 140mmHg と骨折との関係

血圧 140mmHg 以上 14,620 人(37.2%)のうち骨折者 2,910 人(骨折率 19.9%)。140mmHg 未満 24,682 人(62.8%)のうち骨折者 5,046 人(骨折率 20.4%)で有意差は認められなかった。

4) HbA1c 6.5 以上、7.5 以上と骨折との関係

HbA1c6.5 未満より HbA1c6.5 以上の方が骨折率は低かったため、HbA1c7.5 以上ではどうかと調べてみたが、HbA1c が高い方が骨折率は低かった。対象者が健診受診者のためか HbA1c6.5 以上の構成比 11.1% (4,357 人)、HbA1c7.5 以上の構成比 2.0%(797 人)と異常値の構成比の割合は低い。(HbA1c は欠損値が 13 ある) HbA1c7.5 以上でカットオフすると χ^2 二乗検定では、 $p=0.051$ とわずかに有意差無しとなるが、二項ロジスティック回帰分析を実施すると $p=0.047$ でわずかに有意差を認める。

表 5 HbA1c と骨折率の関係

HbA1c	構成比	骨折率
7.5 以上	797 (2.0%)	139(17.4%)
7.5 未満	38492(98.0%)	7813(20.3%)
全体	39289(100.0%)	7956(20.2%)

欠損値 13

$p=0.051$

* $p=0.047$

オッズ比 (95%信頼区間)

1.206 (1.002–1.450)

5) eGFR45 未満と骨折の関係

eGFR45 未満 4,422 人の(構成比 11.3%)の骨折率は 26.1% (1153 人)であり、eGFR45 以上の 6,799 人(構成比 88.7%)の骨折率は 19.5%である。腎機能が悪化すると骨折は有意に増える。

6) BMI25 以上と BMI18.5 未満

骨折に関してはやせている方、低栄養の方が骨折している。BMI も数値が大きい方が骨折のリスクは低くなる。やせの指標となる 18.5 未満では、骨折率は 24.5%である。

表 6 BMI 階級別骨折率

BMI	n(構成率)	骨折 n	骨折率
-18.5	3028 (7.7)	742	24.5%
18.5-25	27084(68.9)	5506	20.3%
25-	9185(23.4)	1706	18.6%
total	39297(100)	7954	20.2%

(BMI の欠損値 5)

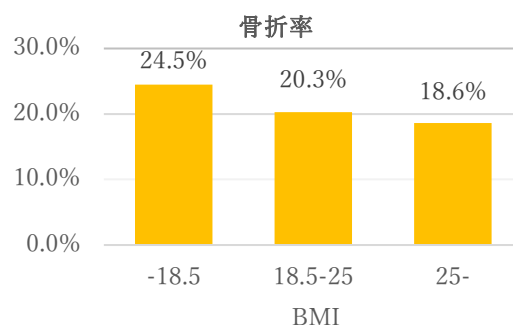


図 6 BMI 階級別骨折率

7) 貧血 11g/dl 以下と骨折の関係

血色素 11g/dl 以下の割合は 4.4% (1726) だが、骨折率は 34.8% (601 人) と非常に高い。

骨折率と血色素量は関連している。

血色素が 1g/dl 上昇するごとに骨折率は減少する。14.5g/dl 以上では骨折率は 13.2%まで減少する。

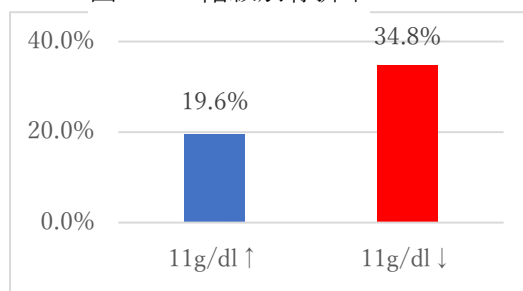


図 7 貧血と骨折率

表 7 貧血と骨折率

Hb(g/dl)	n	構成率	骨折 n	骨折率
-11 以下	1726	3.9%	601	34.8%
11-12.5	8023	18.7%	2125	26.5%
12.5-13.5	10886	27.0%	2328	21.4%
13.5-14.5	10123	26.6%	1772	17.5%
14.5 超	8527	23.8%	1126	13.2%
全体	39285	100.0%	7952	20.2%

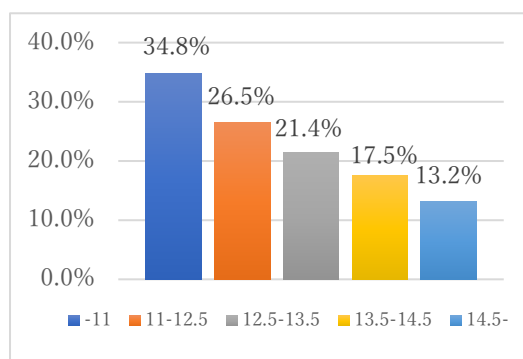


図 8 貧血と骨折率

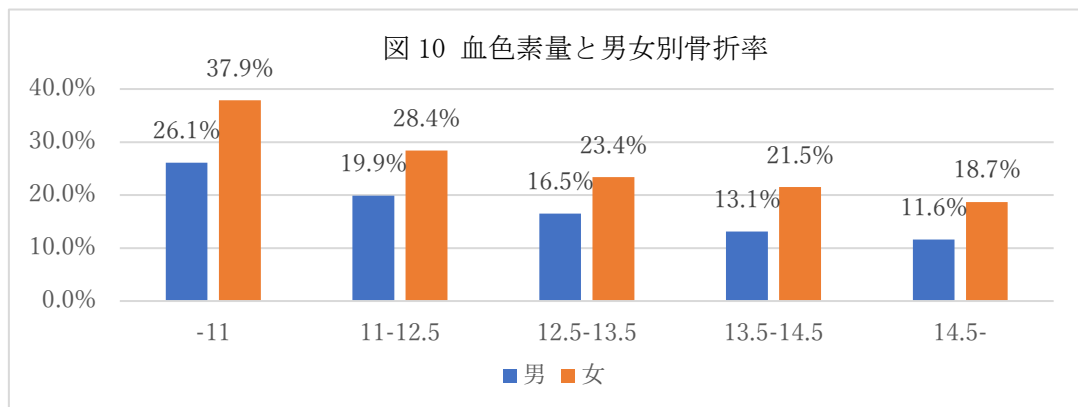
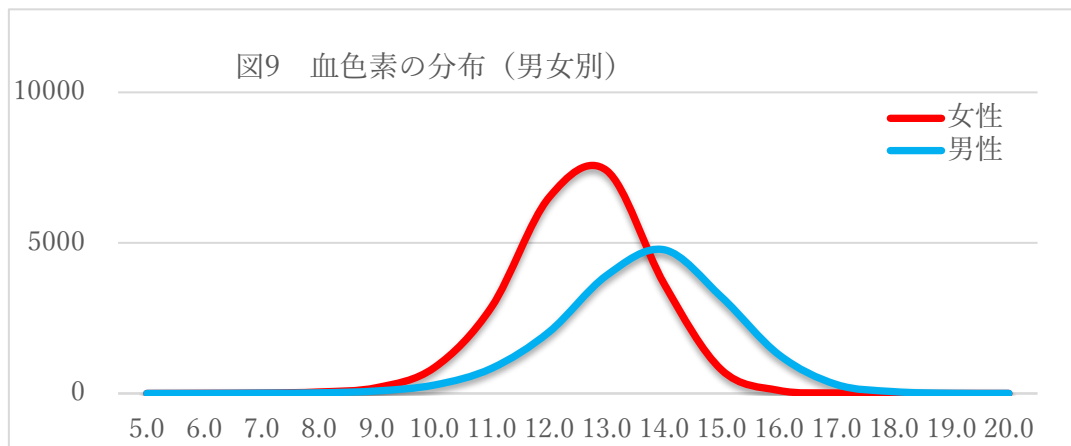
8) 男女別血色素と骨折の関係

男性の骨折率は 14.2%で、女性の骨折率は 24.8%である。男女で大きく違ってくことと血色素の違いを調べてみた。

表 8 男女別貧血と骨折率

Hb(g/dl)	男				女			
	n	構成率	骨折 n	骨折率	n	構成率	骨折 n	骨折率
-11 以下	452	2.7%	118	26.1%	1274	5.7%	483	37.9%
11-12.5	1812	10.8%	360	19.9%	6211	27.7%	1765	28.4%
12.5-13.5	3140	18.7%	517	16.5%	7746	34.5%	1811	23.4%
13.5-14.5	4788	28.5%	625	13.1%	5335	23.8%	1147	21.5%
14.5 超	6634	39.4%	772	11.6%	1893	8.4%	354	18.7%
全体	16826	100.0%	2392	14.2%	22459	100.0%	5560	24.8%

男性は血色素量が多く、血色素 12.5g/dl 以下は男性 13.5%に対し、女性は 33.4%。
女性は男性より血色素が少ない割合が著しく高い。



男性は血色素 11g/dl 以下 2.7%（452 人）で骨折率 26.1%（118 人）に対して女性は血色素 11g/dl 以下 5.7%（1274 人）で骨折率 37.9%（483 人）と非常に高い。男性は血色素 14.5g/dl 超の割合が一番高く 39.4%（6634 人）で骨折率も 11.6%（772 人）とかなり低い。それに対して女性は血色素 14.5g/dl 超は 8.4(1893 人)%で骨折率も 19.2%(354 人)と男性より高い。

2 質問票と骨折率との関係

表 9 質問票と骨折率

質問票の項目		構成 (n=39302)	構成率%	骨折 (n=7956)	骨折率	OR	(95%CI)	p
①あなたの現在の健康状態はいかが ですか	よくない	479	1.2	142	29.6%	2.013 (1.645-2.465)		<0.001***
	あまりよくない	3582	9.1	1001	27.9%	1.853 (1.696-2.024)		<0.001***
	ふつう	18003	45.8	3615	20.1%	1.200 (1.129-1.277)		<0.001***
	まあよい	6204	15.8	1275	20.6%	1.236 (1.142-1.388)		<0.001***
	よい	10857	27.6	1879	17.3%	1.000		
(①健康状態2分割)	普通以上群	35064	89.2	6769	19.3%	1.000		
	よくない群	4061	10.3	1143	28.1%	1.637 (1.522-1.762)		<0.001***
②毎日の生活に満足していますか	不満	409	1	115	28.1%	1.659 (1.334-2.064)		<0.001***
	やや不満	2657	6.8	648	24.4%	1.368 (1.244-1.505)		<0.001***
	やや満足	15815	40.2	3287	20.8%	1.113 (1.056-1.172)		<0.001***
	満足	20232	51.5	3860	19.1%	1.000		
(②満足2分割)	満足群	36047	91.7	7147	19.8%	1.000		
	不満足群	3066	7.8	763	24.9%	1.340 (1.229-1.460)		<0.001***
③1日3食きちんと食べていますか	食べる	37570	95.6	7596	20.2%	1.000		
	食べない	1732	4.4	360	20.8%	1.035 (0.919-1.166)		0.566
④半年前に比べて固いものが食べに くくなりましたか	食べにくい	9937	25.3	2291	23.1%	1.254 (1.187-1.324)		<0.001***
	いいえ	29365	74.7	5665	19.3%	1.000		
⑤お茶や汁物等でむせることがあり ますか	むせる	7065	18	1654	23.4%	1.258 (1.183-1.338)		<0.001***
	いいえ	32237	82	6302	19.5%	1.000		
⑥6ヵ月で2～3kg以上の体重減少 がありましたか	減少あり	4921	12.5	1167	23.7%	1.263 (1.177-1.356)		<0.001***
	減少無し	34381	87.5	6789	19.7%	1.000		
⑦以前に比べて歩く速度が遅くなっ てきたと思いますか	遅くなった	21484	54.7	5056	23.5%	1.583 (1.505-1.666)		<0.001***
	いいえ	17818	45.3	2900	16.3%	1.000		
⑧この1年間に転んだことがありま すか	転んだ	7411	18.9	2411	32.5%	2.291 (2.165-2.424)		<0.001***
	いいえ	31891	81.1	5545	17.4%	1.000		
⑨ウォーキング等の運動を週に1回 以上していますか	運動している	23981	61	4517	18.8%	1.000		
	いいえ	15321	39	3439	22.4%	1.247 (1.186-1.311)		<0.001***
⑩「いつも同じことを聞く」などの 物忘れがあるとされていますか	物忘れあり	5860	14.9	1574	26.9%	1.557 (1.461-1.660)		<0.001***
	いいえ	33442	85.1	6382	19.1%	1.000		
⑪今日が何月何日かわからない時が ありますか	見当識障害	8903	22.7	2207	24.8%	1.413 (1.336-1.495)		<0.001***
	いいえ	30399	77.3	5749	18.9%	1.000		
⑫あなたはたばこを吸いますか	吸っている	1496	3.8	223	14.9%	0.629 (0.544-0.726)		<0.001***
	吸っていない	30749	78.2	6702	21.8%	1.000		
	やめた	7057	18	1031	14.6%	0.614 (0.629-0.544)		<0.001***
⑬週に1回以上は外出していますか	外出する	35219	89.6	6905	19.6%	1.000		
	外出しない	4083	10.4	1051	25.7%	1.421 (1.319-1.532)		<0.001***
⑭ふだんから家族や友人と付き合いが ありますか	つきあい無し	1946	5	466	23.9%	1.256 (1.128-1.398)		<0.001***
	つきあいあり	37356	95	7490	20.1%	1.000		
⑮体調が悪い時に、身近に相談できる 人がいますか	いいえ	1762	4.5	380	21.6%	1.088 (0.968-1.222)		0.157
	はい	37540	95.5	7576	20.2%	1.000		

独立変数を後期高齢者の質問票の15項目とし、従属変数を従属変数を骨折とした単変量のロジスティック回帰分析を実施した。
群分け：①健康状態は「よい」「まあよい」「ふつう」を普通以上群、「あまりよくない」と「よくない」をよくない群とし、②満足は「満足」「やや満足」を満足群、「やや不満」と「不満」を不満群とした。なお①健康状態は177②満足は187の欠損値がある。OR:
オッズ比 95%CI: 95%信頼区間

1) 主観的健康観と骨折の関係

主観的健康観は、「よい」「まあよい」「ふつう」「あまりよくない」「よくない」の5段階の回答をえた。これを「よい」「まあよい」「ふつう」までを「良い」とし、「あまりよくない」と「よくない」を「悪い」として2項間の評価をした。

主観的健康観が「良い」と答えた 35,064 人の骨折率は 19.3% (6,769 人)、主観的健康観が悪いと答えた 4,061 人の骨折率 28.1% (1,143 人) であり、主観的健康観が「悪い」と答えた群は骨折率が約 9% 高く、約 1.5 倍になる。オッズ比は 1.637(95%CI:1.522-1.762)である。

2) 主観的健康観と運動機能と骨折の関係

表 10 主観的健康観と骨折率

主観的健康観		⑥体重減少	⑦歩行速度	⑧転倒	⑨運動	骨折
良 い 35064	○	31164(88.9%)	16971(48.4%)	29036(82.8%)	22118(63.1%)	6769(19.3%)
	×	3900(11.1%)	18093(51.6%)	6028(17.2%)	12946(36.9%)	
悪 い 4061	○	3042(74.9%)	675(16.6%)	2681(66.0%)	1860(45.8%)	1143(28.1%)
	×	1019(25.1%)	3386(83.4%)	1380(34.0%)	2201(54.2%)	

欠損値 177

⑥体重減少 ○；体重減少無し ×；体重減少あり
 ⑦歩行速度 ○；変化無し ×；遅くなった
 ⑧転倒 ○；無し ×；有り
 ⑨運動 ○；する ×；しない

主観的健康観と栄養・運動の項目、質問票の「⑥体重が 6 ヶ月間で 2～3 kg 以上の体重減少がありましたか。」「⑦以前と比べて歩く速度が遅くなってきましたか。」「⑧この 1 年間に転んだことがありますか。」「⑨ウォーキング等の運動を週 1 回以上していますか。」と骨折の関係について分析した。

主観的健康観が良いと答えた群で⑥体重が 6 ヶ月間で 2～3 kg 以上の体重減少があった群 11.1%、⑦以前に比べて歩く速度が遅くなったと答えた群 51.6%、⑧この 1 年間に転んだことがあると答えた群 17.2%、⑨ウォーキング等の運動を週 1 回以上していないと答えた群 36.9%であった。主観的健康観が高くても⑦以前に比べて歩く速度が遅くなったと感じている群は半数以上いた。また主観的健康観が悪い群では⑥体重が 6 ヶ月間で 2～3 kg 以上の体重減少があった群 25.1%、⑦以前に比べて歩く速度が遅くなったと感じている群 83.4%、⑧この 1 年間に転んだことがある群 34.0%、⑨ウォーキング等の運動を週 1 回以上していない群 54.2%であった。主観的健康観が悪い群でも歩く速度が遅くなったと答えた群が 8 割を超えて一番多かった。

「⑦以前と比べて歩く速度が遅くなってきましたか。」の質問においては主観的健康観の有無に関わらず「遅くなった。」と自覚している率が高い。歩く速度が落ちたという自覚がある群の割合は非常に高いが、主観的健康観は落ちない。

3) 運動機能と BMI との関係

表 11 BMI と運動機能

BMI	n	⑥体重減少	⑦歩行速度遅い	⑨運動しない
<18.5	3028 (7.7)	583(19.3%)	1574(52.0%)	1220(40.3%)
18.5 以上 30 未満	35330(89.9)	4210(11.9%)	19245(54.5%)	13587(38.5%)
30 以上	939(2.4)	128(13.6%)	661(70.4%)	510(54.3%)
total	39297	4921(12.5%)	21480(54.7%)	15317(39.0%)

欠損値 5

⑥6 ヶ月で 2~3kg 以上の体重減少あり⑦以前に比べて歩く速度が遅くなった⑨ウォーキング等の運動を週 1 回以上しなくなったと答えた群の BMI との関係について分析。39,297 人のうち⑦歩く速度が遅くなったと感じている群は 54.7%で半数以上は歩く速度の低下を自覚している。

BMI18.5 未満の群 (3028 人) では⑥体重減少あり 19.3% (583 人)、⑦歩く速度が遅くなった 52.0% (1574 人)、⑨ウォーキング等の運動を週 1 回以上していない 40.3% (1220 人)。反対に BMI30 以上の群では⑦歩く速度が遅くなったと答えた群は 70.4% (661 人)、⑨運動しなくなった 54.3% (510 人) とかなり高い割合である。肥満と運動機能低下の関係は顕著である。

4) 運動リスクと骨折との関係

⑦歩く速度が遅くなったと答えた群でリスク有の骨折率 23.5% (5056 人)、リスクなし群の骨折率 16.3% (2900 人)、⑧転倒したことがある群のリスク有りの骨折率 32.5% (2,411 人)、リスク無し群 17.4%、⑨週 1 回運動しないリスク有り群の骨折率 22.4% (3,439 人)、リスク無しの群の骨折率 18.8% (4,517 人) である。

表 12 運動リスクと骨折

項目	リスク有n	リスク有の骨折	リスク無n	リスク無の骨折
⑦ 歩く速度が遅くなった	21484	5056(23.5%)	17818	2900(16.3%)
⑧ 転倒したことがある	7411	2411(32.5%)	31891	5545(17.4%)
⑨ 週 1 回運動しない	15321	3439(22.4%)	23981	4517(18.8%)

当然のことながら 3 項目すべてに該当すると骨折率 34.4%、2 項目以上に該当すると骨折率 26.8%、1 項目以下の該当では骨折率 16.9%で、該当項目が多いほど骨折率が高くなる。

表 13 運動の質問票項目⑦⑧⑨の構成と骨折率

⑦⑧⑨	n(%)	骨折	n	骨折	n	骨折
3	2862(7.3)	984(34.4%)	13353	3583(26.8%)	2862	984(34.4%)
2	10491(26.7)	2599(24.8%)				
1	14648(37.3)	2756(18.8%)	25949	4373(16.9%)	36440	6972(19.1%)
0	11301(28.8)	1617(14.3%)				
total	39302	7956(20.2%)	39302	7956(20.2%)	39302	7956(20.2%)

3 ; ⑦歩く速度が遅くなった⑧転倒したことがある⑨運動しない3つの項目すべてがあてはまる。

2 ; ⑦⑧⑨のうち2つあてはまる。

1 ; ⑦⑧⑨のうち1つあてはまる。

0 ; ⑦⑧⑨はあてはまらず、リスクはない。

5) 主観的健康観と運動と貧血の関係

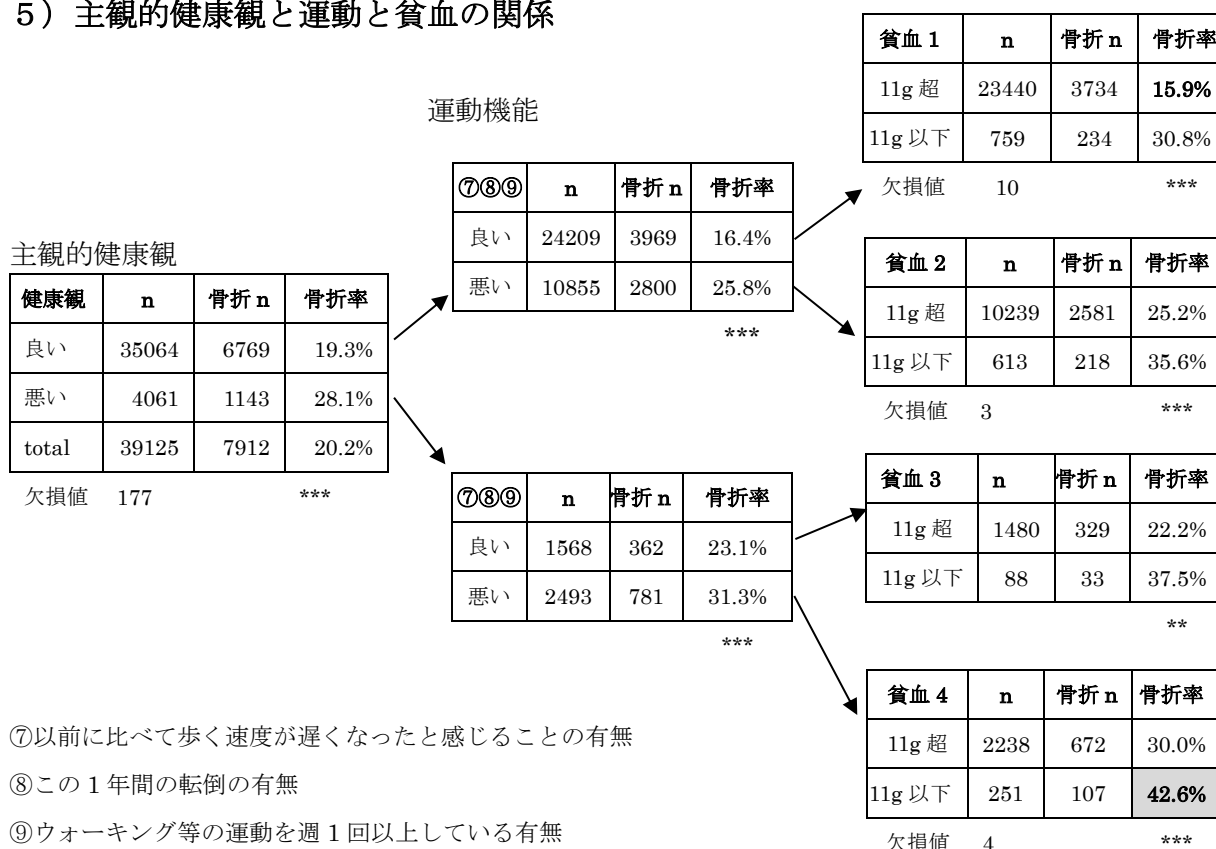


図 11 主観的健康観と運動と貧血

主観的健康観と運動項目と骨折率と貧血の関係を見てみた。主観的健康観がよく⑦⑧⑨の運動項目が良い群の骨折率は 16.4% (3,969 人)、運動項目が悪い群の骨折率は 25.8%(2,800 人)と 10%ほど高い。また主観的健康観がよく運動群も良く、貧血が無い群は

骨折率 15.0% (3,734 人) と低い運動項目が良くても貧血がある群 (234 人) の骨折率は 30.8% と高くなる。また主観的健康観が悪く⑦⑧⑨の運動項目すべてが悪い群の骨折率 31.3% で貧血があると骨折率がさらに高くなり 42.6% となり、すべてにおいて良いと答え貧血が無かった群の 2.7 倍の骨折率であった。

6-1) 運動機能と口腔④と貧血の関係

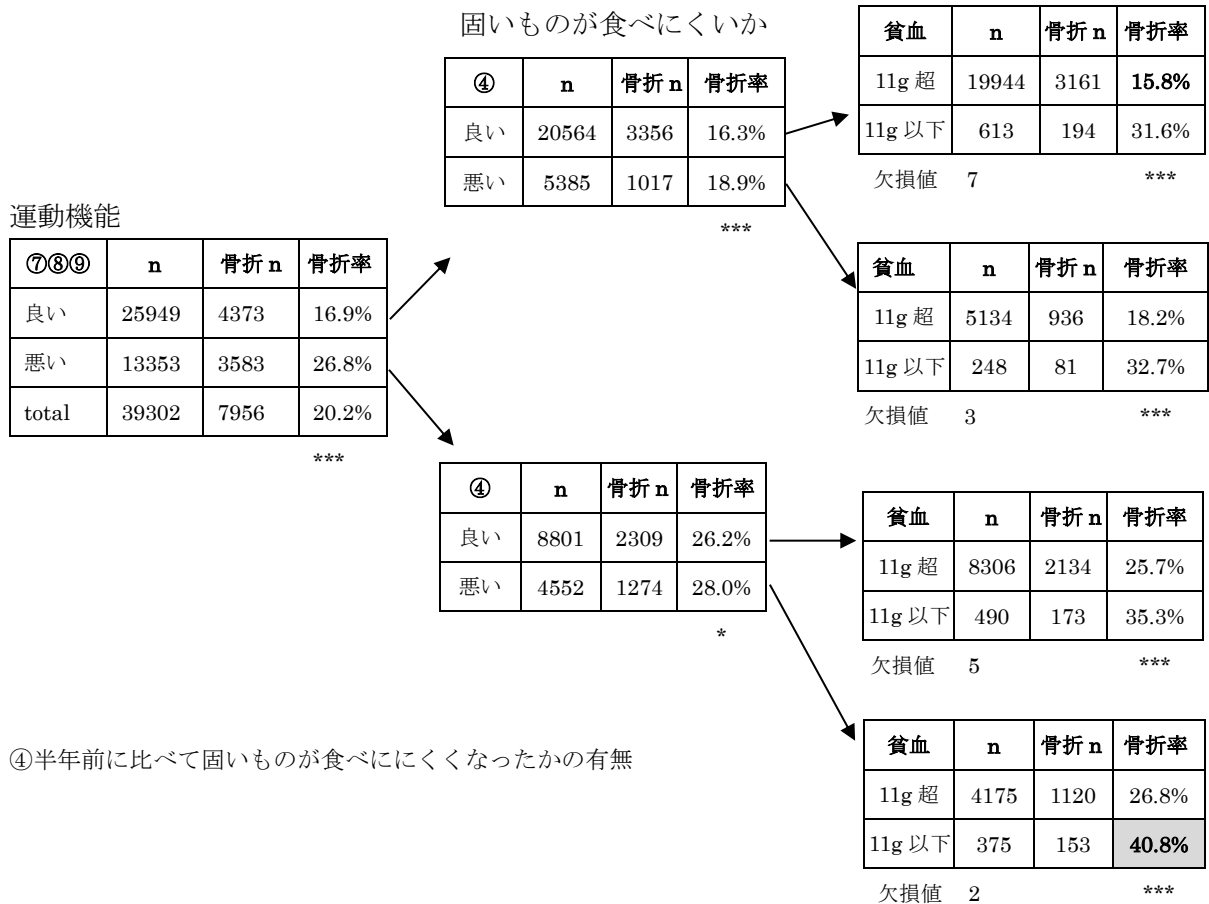


図 12 運動機能と口腔④(食べにくさ)と貧血

運動機能がよく固いものが食べにくくなった群の骨折率は 18.9%。さらに貧血があると 32.7% と約 2 倍に増える。しかし運動機能が良く④半年前と変わらないと答えた群の骨折率は 16.3% であるが貧血があると 31.6% とこちらも約 2 倍になる。運動機能もよく固いものを食べることができて貧血があると骨折率が高くなる。

さらに運動機能が悪く④固いものが食べにくくなった群は 28.0% と運動機能が良く、固いものが食べられる群より骨折率は 11.7% ほど高くなる。しかもこの状態に貧血が加わると骨折率は 40.8% と有意に高くなる。

6-2) 運動機能と口腔⑤と貧血の関係

⑤：お茶や汁もの等でむせる

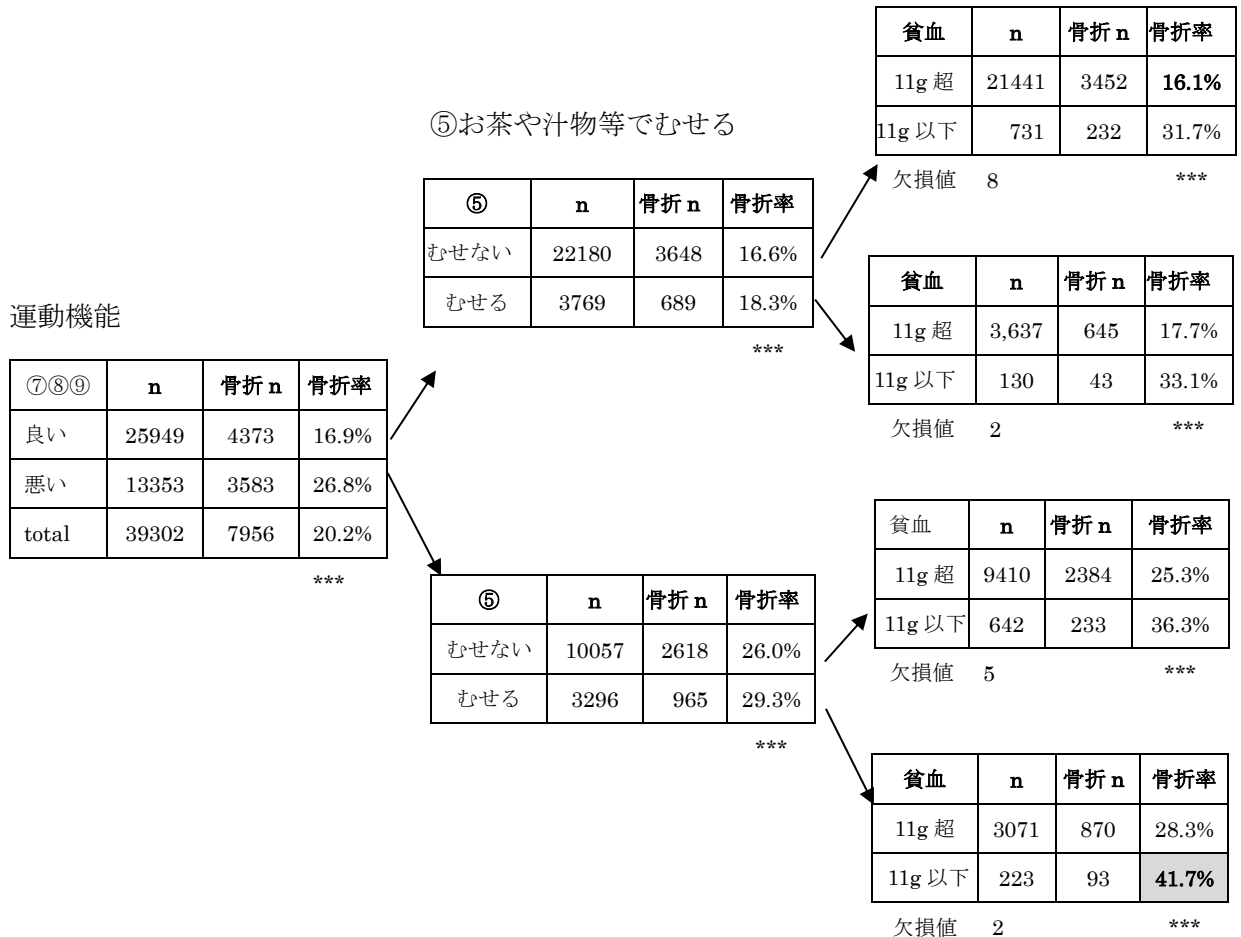


図 13 運動機能と口腔⑤(むせ)と貧血

運動機能が良くむせる群の骨折率は 18.3%。さらに貧血があると 33.1%と約 1.5 倍に増える。しかし運動機能が良く⑤お茶や汁物でむせることがないと答えた群の骨折率は 16.6%であるがそれに貧血が加わると 31.7%とこちらも約 2 倍になる。運動機能もよくむせがなくても貧血があると骨折率が高くなる。

さらに運動機能が悪く⑤むせる群は 29.3%と、運動機能が良く、むせない群の 16.6%より骨折率は 10%以上高くなる。しかしこの状態に貧血が加わると骨折率は 41.7%となる。すべて $p<0.001$ であり有意である。

7) 運動機能と認知と骨折の関係

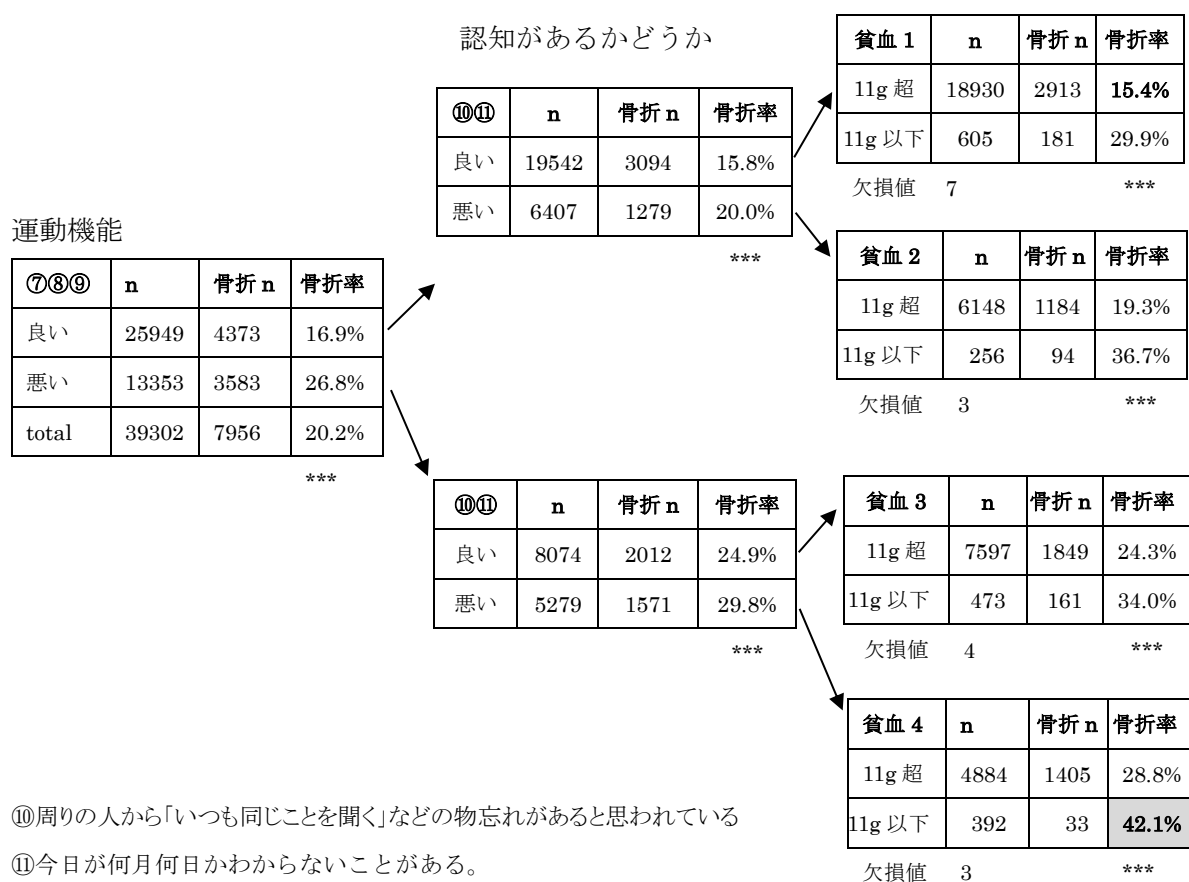


図 14 運動機能と認知と貧血

運動機能が良いと答えた群の骨折率 16.9%でさらに認知症の症状（以下認知）も無い群の骨折率は 15.8%でその上、貧血も無い場合は 15.4%と骨折率は低い。しかし、運動機能もよく、認知も無くとも、貧血があるだけで骨折率は 29.9%と約 2 倍になる。運動機能がよく認知がある群の骨折率は 20%で貧血があると 36.7%となる。

運動機能が悪く認知がある群の骨折率は 29.8%と他の群より高い傾向にあり貧血がない群でも骨折率 28.8%、貧血があれば 42.1%と骨折率が非常に高くなる。運動機能も良く、認知も無く貧血も無い群の約 2.7 倍の骨折率である。

8) 運動機能とコミュニティと骨折の関係

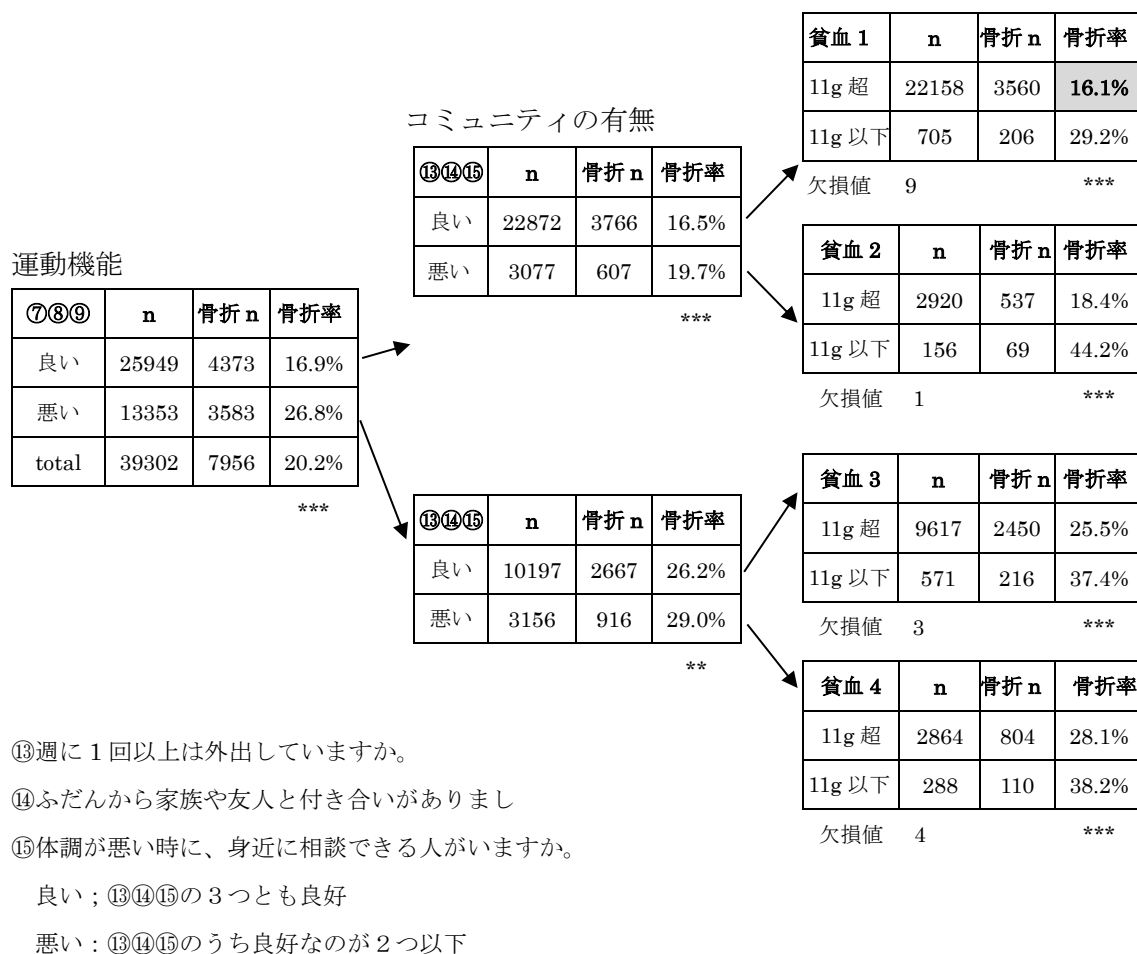


図 15 運動機能とコミュニティと貧血

運動機能が良いと答えた群の骨折率 16.9%でさらにコミュニティが良い群の骨折率は 16.5%で貧血が無い場合も 16.1%と骨折率は低い。しかし、運動機能もよく、コミュニティも良いが貧血があると骨折率は 29.2%と 1.8 倍になる。運動機能は良いがコミュニティが悪い群の骨折率は 19.7%で貧血が無いと 18.4%、貧血があると 44.2%となる。

運動機能が悪くコミュニティが悪い群の骨折率は 29.0%と他の群より高い傾向にあり貧血がない群でも骨折率 28.1%、貧血があれば 38.2%と骨折率が非常に高くなる。運動機能も良く、コミュニティもよく貧血も無い群の約 2.4 倍の骨折率である。

第3章 医療費との関係

介護給付費において HbA1c6.5 以上と 6.5 未満の間は $P=0.278$ で有意差を認めなかったが、それ以外のほぼすべての質問票項目と検査項目で、医療費と介護費は有意差を認めた。

表 14 質問票項目と総医療費、介護給付費

質問票の項目		構成 (n=39302)	総医療費 平均値	標準偏差	最小値	最大値	中央値		介護給付費 平均値	標準偏差	最小値	最大値	中央値		介護 度数	医療介護 総給付平均
①あなたの現在の健康状態はいかがですか	よくない	479	848,776.4	971,903.4	11,140	6,513,650	533,540		123,522.5	357,310.5	0	2,751,573	0		107	972,298.9
	あまりよくない	3582	756,256.8	1,453,317.0	0	68,521,840	450,185		94,062.7	331,130.3	0	3,334,860	0		522	850,319.6
	ふつう	18003	494,680.0	862,504.1	0	65,773,160	308,820		56,977.4	297,115.4	0	4,141,707	0		1,190	551,657.3
	まあよい	6204	481,712.5	670,490.3	0	10,053,840	308,885		54,809.7	281,951.0	0	3,667,797	0		424	536,522.2
	よい	10857	401,839.3	867,120.5	0	59,818,170	246,640		41,365.5	254,381.3	0	3,629,124	0		505	443,204.8
(①健康状態2分割)	普通以上	35064	463,639.0	834,268.3	0	65,773,160	287,840	***	51,759.9	281,906	0	4,141,707	0	***	2,119	515,398.8
	よくない	4061	767,169.6	1,405,362.0	0	68,521,840	459,790		97,537.6	334,413.8	0	3,334,860	0		629	864,707.2
②毎日の生活に満足していますか	不満	409	862,664.7	1,586,422.2	0	22,191,590	492,010		140,773.9	414,162.7	0	3,441,003	0		88	1,003,438.7
	やや不満	2657	660,589.0	856,409.5	0	11,338,930	392,380	***	111,710.0	386,643.2	0	3,501,692	0	***	391	772,299.0
	やや満足	15815	505,359.0	717,328.4	0	12,657,640	318,670		58,035.9	290,174.1	0	4,141,707	0		1,167	563,394.9
	満足	20232	457,977.3	1,030,582.9	0	68,521,840	278,640		46,441.9	266,518.3	0	3,629,124	0		1,103	504,419.2
(②満足2分割)	満足	36047	478,765.2	906,867.6	0	68,521,840	295,800	***	51,528.6	277,201.4	0	4,141,707	0	***	2,270	530,293.8
	不満足	3066	687,545.6	987,575.5	0	22,191,590	406,210		115,587.1	390,481.1	0	3,501,692	0		479	803,132.7
③1日3食きちんと食べていますか	食べる	37570	491,707.6	850,890.8	0	65,773,160	303,415	*	55,636.7	286,590.4	0	4,141,707	0	***	2,580	547,344.3
	食べない	1732	571,667.6	1,797,081.0	0	68,521,840	323,530		81,952.6	330,539.0	0	3,439,530	0		191	653,620.2
④半年前に比べて固いものが食べにくくなりましたか	食べにくい	9937	548,618.3	1,054,787.2	0	68,521,840	331,890	***	86,706.6	350,798.9	0	4,141,707	0	***	1,088	635,324.9
	いいえ	29365	477,165.5	859,827.8	0	65,773,160	293,950		46,674.9	263,663.7	0	3,601,866	0		1,683	523,840.4
⑤お茶や汁物等でむせることがありますか	むせる	7065	541,623.1	776,448.1	0	22,191,590	339,550	***	100,943.1	385,284.1	0	4,141,707	0	***	854	642,566.3
	いいえ	32237	485,064.3	940,666.8	0	68,521,840	295,930		47,121.3	261,867.5	0	3,629,124	0		1,917	532,185.6
⑥6ヵ月で2～3kg以上の体重減少がありましたか	減少あり	4921	668,044.1	966,503.3	0	22,191,590	383,850	***	73,664.1	310,077.2	0	4,141,707	0	***	512	741,708.2
	減少無し	34381	470,496.5	903,059.7	0	68,521,840	293,530		54,382.1	285,448.7	0	3,812,676	0		2,259	524,878.6
⑦以前に比べて歩く速度が遅くなったと思いますか	遅くなった	21484	571,727.4	1,033,045.8	0	68,521,840	345,015	***	75,483.0	325,882.3	0	4,141,707	0	***	2,107	647,210.4
	いいえ	17818	402,996.6	733,952.5	0	59,818,170	261,740		34,265.1	234,281.6	0	3,601,866	0		664	437,261.7
⑧この1年間に転んだことがありますか	転んだ	7411	626,147.6	1,315,706.9	0	65,773,160	362,390	***	119,851.3	405,117.5	0	3,812,676	0	***	1,085	745,998.9
	いいえ	31891	464,808.4	788,310.3	0	68,521,840	290,620		42,143.4	251,899.1	0	4,141,707	0		1,686	506,951.8
⑨ウォーキング等の運動を週に1回以上していますか	運動している	23981	459,680.6	680,136.7	0	22,191,590	290,720	***	37,453.8	219,782.8	0	3,812,676	0	***	1,293	497,134.4
	いいえ	15321	550,876.9	1,188,248.0	0	68,521,840	323,330		87,072.2	369,761.7	0	4,141,707	0		1,478	637,949.1
⑩「いつも同じことを聞く」などの物忘れがあると言われていませんか	物忘れあり	5860	589,018.9	843,832.3	0	9,434,780	343,160	***	221,080.2	576,363.1	0	4,141,707	0	***	1,245	810,099.0
	いいえ	33442	478,797.1	924,287.3	0	68,521,840	297,090		28,009.2	184,939.3	0	3,667,797	0		1,526	506,806.3
⑪今日が何月何日かわからない時がありますか	見当識障害	8903	555,961.5	801,736.5	0	17,355,160	333,440	***	166,650.2	507,589.7	0	4,141,707	0	***	1,469	722,611.7
	いいえ	30399	477,445.3	943,095.8	0	68,521,840	295,160		24,623.4	166,577.1	0	3,261,519	0		1,302	502,068.6
⑫あなたはたばこを吸いますか	吸っている	1496	462,085.9	748,311.6	0	11,294,610	253,800		27,460.0	182,074.0	0	2,850,440	0		55	489,545.9
	吸っていない	30749	472,986.0	794,915.4	0	68,521,840	298,100	***	61,813.9	302,504.7	0	4,141,707	0		2,366	534,799.9
	やめた	7057	599,186.2	1,327,887.0	0	65,773,160	340,620		41,153.1	240,727.3	0	3,572,406	0		350	640,339.2
⑬週に1回以上は外出していますか	外出する	35219	487,100.1	916,242.2	0	68,521,840	301,580	***	47,105.2	251,535.7	0	4,141,707	0	***	2,161	534,205.3
	外出しない	4083	565,369.9	887,257.6	0	22,191,590	322,560		140,390.9	498,865.7	0	3,601,866	0		610	705,760.8
⑭ふだんから家族や友人と付き合いがありますか	つきあい無し	1946	576,522.4	777,330.8	0	9,145,500	338,225	***	178,498.8	530,824.6	0	3,601,866	0	***	350	755,021.2
	つきあいあり	37356	490,996.7	919,931.9	0	68,521,840	302,215		50,456.5	268,728.3	0	4,141,707	0		2,421	541,453.2
⑮体調が悪い時に、身近に相談できる人がいますか	いいえ	1762	507,525.8	643,064.7	0	5,929,630	323,945	*	62,881.5	275,113.6	0	3,074,868	0	***	169	570,407.2
	はい	37540	494,654.3	924,331.1	0	68,521,840	303,150		56,510.8	289,337.0	0	4,141,707	0		2,602	551,165.1
全体		39302	495,231.4	913,575.1	0	68,521,840	304,160		56,550.0	288,205.1	0	4,141,707	0		2,771	551,781.4

表 15		項目と総医療費、介護給付費														
検査項目		構成 (n=39302)	総医療費 平均値	標準偏差	最小値	最大値	中央値		介護給付費 平均値	標準偏差	最小値	最大値	中央値		介護 度数	医療介護 総給付
性別	男	16835	542,859.4	1,056,640.3	0	65,773,160	318,000	***	36,621.3	220,370.4	0	3,572,406	0	***	790	579,480.7
	女	22467	459,542.7	787,702.7	0	68,521,840	294,940		71,914.1	329,994.5	0	4,141,707	0		1981	531,456.8
年齢群	75-79	19240	458,166.2	974,739.5	0	68,521,840	276,190		15,485.0	137,653.5	0	3,576,537	0		458	473,651.1
	80-84	12865	503,516.2	694,194.8	0	10,236,780	319,660		40,691.2	227,080.4	0	3,334,860	0		797	544,207.4
	85-89	5353	566,278.2	1,151,699.2	0	65,773,160	348,110		123,163.7	412,597.7	0	3,812,676	0		822	689,441.9
	90-94	1554	608,206.7	779,935.5	0	8,263,150	358,630		345,869.3	685,251.0	0	4,141,707	0		534	954,076.0
	95-99	278	670,600.5	827,093.2	0	4,727,270	345,915		736,525.8	988,412.7	0	3,587,797	145,016		153	1,407,126.3
	100-	12	655,335.0	778,628.2	5,780	2,992,950	441,925		771,590.3	1,084,013.9	0	3,261,519	140,613		7	1,426,925.3
年齢 3 分割	75-79	19240	458,166.2	974,739.5	0	68,521,840	276,190		15,485.0	137,653.5	0	3,576,537	0		458	473,651.1
	80-89	18218	521,957.6	854,871.7	0	65,773,160	327,955	***	64,924.1	296,375.9	0	3,812,676	0	***	1619	586,881.7
	90-	1844	617,919.8	787,098.8	0	8,263,150	357,875		407,534.8	754,934.3	0	4,141,707	0		694	1,025,454.6
収縮期血圧	140以上	14620	460,948.6	683,986.2	0	22,191,590	288,635	***	46,333.4	256,888.1	0	3,812,676	0	***	869	507,281.9
	140未満	24682	515,538.3	1,025,083.6	0	68,521,840	312,645		62,994.0	305,844.8	0	4,141,707	0		1902	578,532.3
HbA1c	6.5以上	4357	584,988.3	778,319.3	0	17,355,160	382,530	***	60,579.8	289,545.3	0	3,601,866	0	np	324	645,568.1
	6.5未満	34932	484,013.9	928,610.2	0	68,521,840	293,500		56,298.0	288,534.6	0	4,141,707	0		2446	540,311.9
BMI	25以上	9185	530,191.5	746,342.2	0	12,657,640	335,150	***	60,294.2	298,025.1	0	3,629,124	0	*	699	590,485.7
	25未満	30112	484,452.7	958,446.3	0	68,521,840	293,770		55,499.4	284,709.8	0	4,141,707	0		2068	539,952.1
BMI	18.5未満	3028	491,150.1	1,424,301.1	0	68,521,840	275,590	***	77,667.4	349,304.1	0	3,812,676	0	***	286	568,817.5
	18.5以上	36269	495,476.7	857,213.6	0	65,773,160	306,400		54,862.9	282,083.1	0	4,141,707	0		2481	550,339.7
eGFR	45未満	4422	696,827.6	1,356,502.7	0	68,521,840	405,410	***	119,499.1	408,235.6	0	3,667,797	0	***	619	816,326.6
	45以上	34864	469,634.1	837,649.7	0	65,773,160	291,380		48,790.8	268,697.4	0	4,141,707	0		2149	518,424.9
貧血Hb	11g/dl以下	1726	765,547.4	980,303.5	0	9,016,510	425,345	***	174,940.8	498,946.5	0	3,587,797	0	***	363	940,488.2
	貧血無し	37559	482,794.9	908,651.6	0	68,521,840	298,990		51,319.8	273,956.1	0	4,141,707	0		2405	534,114.7
全体		39302	495,231.4	913,575.1	0	68,521,840	304,160		56,796.4	288,714.0	0	4,141,707	0		2,771	552,027.8

入院医療費＋外来医療費＋調剤費＋歯科医療費を総医療費とした時、全国平均値は 917,124 円（政府統計速報値）、熊本県平均値は、1,047,516 円（令和 2 年度修正値）である。なお、都道府県の中で最も少ないのは岩手県で、762,916 円である。

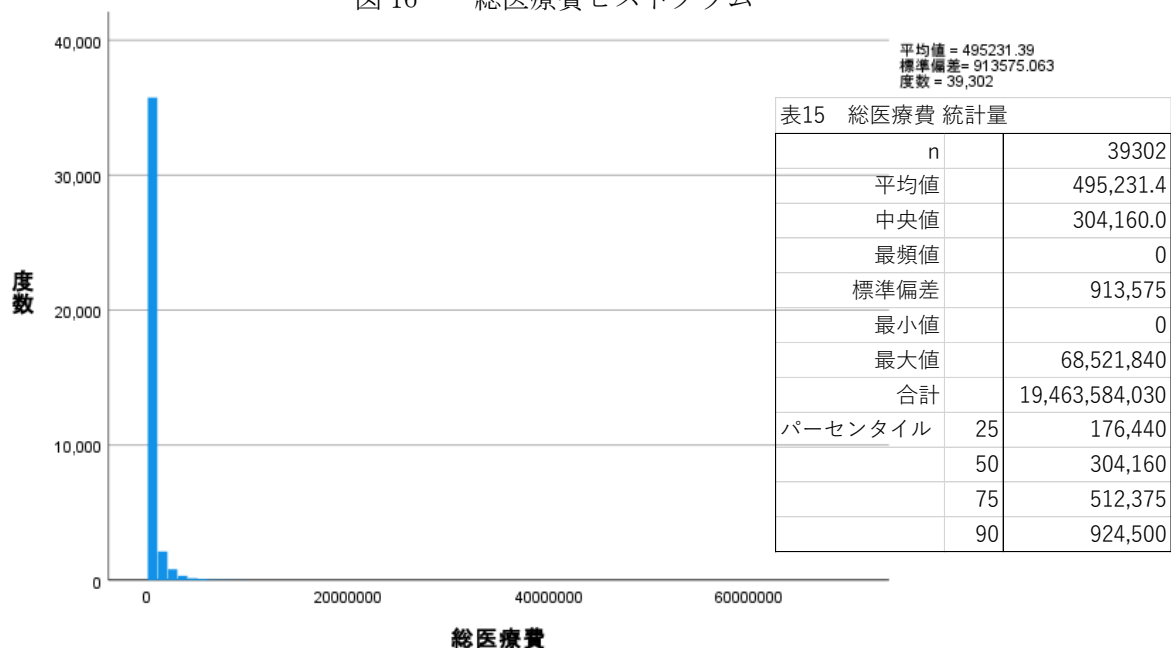
表 14 で質問票の全項目において医療・介護総給付費において有意差が認められた。特に①健康状態の有無（普通以上、よくない）では 349,308 円、⑩認知（いつも同じことを聞く）の有無では 303,293 円、②生活に満足しているかの有無では 272,839 円の差がある。表 15 の医療・介護総給付費においても性別、年齢区分、BMI18.5 未満の有無、eGFR45 未満の有無、貧血（11g/dl 以下）の有無で有意差が見られた。特に差が大きかったのが eGFR45 未満の有無が 297,902 円、貧血（11g/dl 以下）の有無で 406,373 円の差がある。

その中で熊本県の健診受診者の一人当たり平均総医療費は 495,231 円である。

ヒストグラムを見てみると 39,302 件、総額 194 億 6358 万 4030 円の医療費は大きく偏位しており、50%タイル値は 304,160 円、75%タイルでも 512,375 円、90%タイルで 924,500 円である。

高額上位 25%（n=9825）の総額は 122 億 5615 万 5470 円、で 25%の人が 63.0%の医療費を使用している。上位 10%(n=3949)は 83 億 3943 万 3980 円で、10%の人で 42.9%の医療費を占有している。

図 16 総医療費ヒストグラム



第4章 まとめ

骨折の原因を探り、予防するために、令和2年度健診を受診した75歳以上の39,302人、かつ健診を受けた対象者で過去5年間に骨折履歴のあるものを抽出し（被保険者のうち65歳～74歳は、分析対象から除いた。）分析をおこなった結果、特に有意差があったのは性別、年齢、BMI18.5未満、eGFR45未満、貧血Hb11g/dl以下であった。性別では、男性14.2%に対して女性24.8%（オッズ比1.985）と女性は男性に比べて約2倍、年齢は加齢とともに骨折率が高くなり、オッズ比も高かった。

骨折率でBMI25以上では18.6%に対してBMI18.5未満では24.5%（オッズ比1.308）である。eGFR45未満では26.1%（オッズ比1.456）、貧血11g/dl以下では34.8%（オッズ比2.195）であった。検査項目の中で骨折と最も高い関連性があるのは貧血Hb11g/dl未満で、骨折率は34.8%、オッズ比は2オッズであった。

またそれに加え「高齢者の質問票」の項目①健康状態、②栄養・口腔機能、③運動機能、④認知機能、⑤社会参加コミュニティに分類し分析した。

運動機能と口腔機能、認知機能、コミュニティと貧血と骨折の関係も見ただけの項目も負の因子が重なることで骨折率が2倍から3倍に増加する。

特に運動機能においては、「⑦以前と比べて歩く速度が遅くなってきましたか」の質問で主観的健康観の有無に関わらず「遅くなった」と自覚している率が高かった。歩く速度が落ちたという自覚がある群の割合は非常に高いが、主観的健康観は落ちない。歩く速度が落ちたことで特段生活に支障は無いからだと考えられる。筋力低下により歩く速度が落ち、体感のバランスが悪くなり転倒しはじめる。歩く速度が落ちてきたことを自覚した頃よりフレイル予防の必要性を自覚してもらうと共に集いの場等の積極的な支援が必要と考えられる。

高齢者では、通常歩行速度が遅い群は、速い群よりも総死亡リスクが1.6倍高かった^(※4)との報告があり、また、要介護認定を受けていない4,341名を2年間追跡した結果、J-CHS基準分類ごとの要介護認定の新規発生率が、ロバストで1.2%、プレフレイルで4.3%、フレイルで17.6%^(※5)となっており、J-CHS基準への該当数が増えることで、要介護リスクも同様に高くなっている。転倒の危険因子を総合的にまとめた先行研究によれば、転倒の危険度の高い項目として、筋力の低下（RR=4.4）、転倒歴（RR=3.0）、歩行機能低下（RR=2.9）、バランス低下（RR=2.9）が関連すると指摘している^(※6)

また、歩行速度に影響する要素として、筋力、バランス能力、手指機能の高い高齢者では加齢による歩行速度の低下率が小さいという研究報告があり^(※7)、歩く速度と心身機能は関連し合っ

て転倒・骨折を引き起こしていると考えられる。そのため歩行速度低下を早期発見するためにも、質問票を活用し、歩行速度の変化に早く気づくことが重要になる。

以上の結果から骨折を予防するためには、まずは低栄養状態を改善し貧血の予防や治療をすることである。それに加え運動機能の改善、コミュニティを醸成することで介護予防、QOLの向上ができ健康寿命の延伸に繋がる。

2020年の熊本県の後期高齢化率は16.5%（全国14.9%）で2035年には22.4%（全国19.6%）^(※8)と予測される中、平成30年経済財政諮問会議で2040年までに令和元年の健康寿命を3年以上延伸することを掲げている。2019年の健康寿命は男性72.24歳（全国72.68歳）全国37位、女性75.59歳（全国75.38歳）全国24位であり平均寿命との差は男性8.98歳、女性11.9歳と

なっている^(※9)。今後益々健康寿命の延伸に向けて「高齢者の保健連事業と介護予防の一体的実施」において身体的・精神的・社会的フレイル予防に取組み骨折予防施策を展開されることが望まれる。

参考文献

※1・※8) 高齢者関係資料集(令和3年9月) 熊本県健康福祉部長寿社会局作成

※2) 国保データベース(KDB システム) 帳票 No3_002 医療費分析(2) 大、中、細小分類 H29 度(累計) ~R2 度(累計)

※3) 疾病分類統計状況(H22-R2 年度) 熊本県後期高齢者医療広域連合作成

※4) Nofuji Y, Shinkai S, et al. JAMDA. 2016;17(2):184.e1-7.

※5) Makizako H, Shimada H, Doi T, et al: Impact of physical frailty on disability in community-dwelling older adults: a prospective cohort study. BMJ Open 2015

※6) American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention: Guideline for the prevention of falls in older persons, Journal of the American Geriatrics Society, 49, 664- 672, 2001

※7) 杉浦美穂等: 地域高齢者の歩行能力-4年間の縦断変化- 体力科学 47 443-452 1998

※9) 週刊保健衛生ニュース 第 2142 号(社会保険実務研究所)