

# 演 題 目 次

No.欄に○印が付いているものは誌上発表

## 第1会場 (疫学・保健医療情報、生活習慣病・メタボリックシンドローム、親子保健・学校保健)

No.1～No.2 座長 小沼 一郎 (一般社団法人栃木県医師会副会長)

No.3～No.5 座長 阿江 竜介 (自治医科大学教授)

No.	演題	発表者名	発表者所属	区分	頁	予定時刻
1	栃木県における医療費等の状況についての考察	高沢 亮	栃木県保険者協議会	生活習慣病・メタボリックシンドローム	10	13:35
2	県内の「接骨院・整骨院」を訪れた膝痛患者の分析	鈴木 勝仁	栃木県柔道整復師会	疫学・保健医療情報	13	13:45 13:55
3	胸部X線画像AI読影支援システムの構築について	岩崎 恭平	栃木県保健衛生事業団	生活習慣病・メタボリックシンドローム	16	14:00
4	カテゴリーマップー致度係数 (MapCurves法) による空間相関分析の試み ー地域診断への応用を目的としてー	羽金 和彦	宇都宮市保健所	疫学・保健医療情報	18	14:10
5	令和4年度における脊髄性筋委縮症および複合免疫不全症を対象とした臨床研究事業の実施状況報告	尾熊 朋子	栃木県保健衛生事業団	親子保健・学校保健	21	14:20
⑥	若年健常者を対象とした緑茶摂取による生活習慣病予防効果 ー終末糖化産物 (AGEs) を指標とした検討ー	高石 雅樹	国際医療福祉大学	生活習慣病・メタボリックシンドローム	24	
⑦	企業における個別保健指導について	鈴木 恭子	日光市健康課	生活習慣病・メタボリックシンドローム	27	
⑧	メタボリックシンドロームの予防・改善を支援する3・3講座 (3か月で-3kg) の取組み	小室 文音	とちぎ健康福祉協会	生活習慣病・メタボリックシンドローム	30	

# 栃木県における医療費等の状況についての考察

栃木県保険者協議会専門部会（企画調査部会）令和4（2022）年度委員

大谷 義則 坂本 優一（全国健康保険協会栃木支部）、稲見 朋子（栃木銀行健康保険組合）  
吉野 清史（栃木県後期高齢者医療広域連合）、櫻井 裕子（地方職員共済組合栃木県支部）  
菅原 直幸（小山市）、森 洋美（野木町）、片根 明子（栃木県保健福祉部健康増進課）  
中河原 幸子（栃木県国民健康保険団体連合会）

栃木県保険者協議会事務局 令和4（2022）年度

○高沢 亮、田中 伸穂（栃木県国民健康保険団体連合会）

助言者 令和4（2022）年度

中村 好一（自治医科大学公衆衛生学 教授）

## 1 はじめに

栃木県保険者協議会は、栃木県内の医療保険者等（健康保険組合、全国健康保険協会栃木支部（以下「協会けんぽ」という。）、共済組合、後期高齢者医療広域連合（以下、「後期高齢」という。）、市町の国民健康保険（以下「市町国保」という。）、国保組合及び関係機関）が連携・協力し、効果的な保健事業等を実施することにより被保険者の健康の保持・増進を図るとともに、保険者の円滑な事業運営に資することを目的として設置された団体である。本協議会専門部会（企画調査部会）では、生活習慣病を予防し医療費の適正化に資すること及び次期保健事業の実施計画（データヘルス計画）の策定、取組に繋がること等を目的として、国から提供された医療費適正化計画関係のデータセット（以下「NDB データセット」という。）を活用して、県内の生活習慣病（循環器疾患等、悪性新生物）医療費の経年変化や保険制度・市町間の差異、対全国比等について分析したことから、その結果を報告する。

## 2 方法

(1) 対象期間：2017年度から2020年度

(2) 対象医療保険者：市町国保、後期高齢、国保組合+被用者保険（NDB データでは、国保組合と被用者保険の数値を合計）

※市町国保及び後期高齢は保険者が栃木県内、国保組合+被用者保険は、施設所在地が栃木県分の集計値を住民住所地別集計値に変換（按分）

(3) 対象データ

①全国と栃木県の状況

NDB データセット 2017年度～2020年度

②市町別の状況

- ・NDB データセット 2020年度
- ・協会けんぽ提供データ 2020年度

（協会けんぽ栃木支部加入者かつ栃木県内居住者を、住所地ベースで集計）

※協会けんぽ提供データの制限事項として、最小集計単位（年度別・診療種別・疾病別・市町別・年齢階層別・男女別）の年間のレセプト件数が10件未満のデータが除外され、入院医療費に大きな影響があったことから、診療種別合計及び入院医療費は「市町国保+後期高齢」で算出し、入院外医療費は「市町国保+後期高齢+協会けんぽ提供データ」で算出した。

(4) 調査内容

- ①栃木県の制度別人口及び医療費の推移
- ②栃木県における医療費総額に占める循環器疾患等（循環器疾患のほか、糖尿病・脂質異常症・腎不全を含む）及び悪性新生物医療費
- ③栃木県における1人当たり年齢調整後医療費に係る3ヶ年の推移
- ④栃木県内市町における循環器疾患等及び悪性新生物に係る1人当たり医療費

## 3 結果と考察

(1) 栃木県の制度別人口を見ると、市町国保は年々減少傾向にあるが、国保組合+被用者保険及び後期高齢は増加傾向にあった。全国も同様の傾向が見られた。（表1）

表1 栃木県における制度別人口及び構成割合、対前年度比、高齢化率（2017年度～2020年度）

制度	2017年度	2018年度		2019年度		2020年度	
		対前年度比 (%)	対前年度比 (%)	対前年度比 (%)	対前年度比 (%)		
市町国保	496,438	473,295	95.3	452,361	95.6	443,598	98.1
国保組合+被用者保険	1,208,796	1,211,268	100.2	1,213,202	100.2	1,216,922	100.3
後期高齢	254,679	261,124	102.5	267,809	102.6	270,834	101.1
制度別合計	1,959,913	1,945,687	99.3	1,933,372	99.4	1,931,354	99.9
高齢化率	26.5%		27.2%		27.8%		28.5%

制度	2017年度	2018年度		2019年度		2020年度	
				対前年度比 (%)		対前年度比 (%)	
市町国保	29,452,636	28,241,005	95.9	27,107,498	96.0	26,477,963	97.7
国保組合+被用者保険	79,702,489	79,830,402	100.2	80,127,684	100.4	80,586,162	100.6
後期高齢	16,989,364	17,433,897	102.6	17,899,437	102.7	18,095,728	101.1
制度別合計	126,144,489	125,505,304	99.5	125,134,619	99.7	125,159,853	100.0
高齢化率	26.6%	27.0%		27.3%		27.7%	

栃木県における医療費を制度別に見ると、市町国保の入院及び入院外医療費では 2018 年度に減少、2019 年に増加し 2020 年度は再び減少しており、歯科医療費は毎年度減少傾向にあった。国保組合+被用者保険及び後期高齢では、2017 年度から 2019 年度までの診療種別医療費は全種別（入院・入院外・歯科）において概ね増加傾向にあったが、2020 年度になると国保組合+被用者保険の歯科医療費を除き減少していた。

なお、栃木県における 2020 年度の入院、入院外医療費は、全ての制度において対前年度比の減少幅が全国より小さかった。（表 2）

表 2 制度別・診療種別医療費の状況（2017 年度～2020 年度）

制度	年度	診療種別合計		診療種別医療費					
		対前年度比 (%)		入院		入院外		歯科	
				対前年度比 (%)	対前年度比 (%)	対前年度比 (%)	対前年度比 (%)	対前年度比 (%)	対前年度比 (%)
市町国保	2017	160,190	-	58,960	-	91,022	-	10,207	-
	2018	156,770	97.9	58,643	99.5	88,071	96.8	10,056	98.5
	2019	157,044	100.2	59,067	100.7	88,138	100.1	9,839	97.8
	2020	151,844	96.7	57,652	97.6	84,558	95.9	9,634	97.9
国保組合+被用者保険	2017	190,372	-	48,021	-	122,751	-	19,599	-
	2018	192,130	100.9	48,970	102.0	123,158	100.3	20,002	102.1
	2019	197,781	102.9	50,757	103.6	126,401	102.6	20,622	103.1
	2020	193,113	97.6	49,829	98.2	121,816	96.4	21,468	104.1
後期高齢	2017	205,675	-	96,701	-	102,836	-	6,139	-
	2018	209,536	101.9	99,551	102.9	103,416	100.6	6,569	107.0
	2019	218,771	104.4	103,659	104.1	108,219	104.6	6,893	104.9
	2020	213,758	97.7	101,572	98.0	105,383	97.4	6,804	98.7
制度別合計	2017	556,237	-	203,683	-	316,609	-	35,945	-
	2018	558,437	100.4	207,164	101.7	314,646	99.4	36,627	101.9
	2019	573,596	102.7	213,484	103.1	322,758	102.6	37,354	102.0
	2020	558,715	97.4	209,052	97.9	311,756	96.6	37,907	101.5

制度	年度	診療種別合計		診療種別医療費					
		対前年度比 (%)		入院		入院外		歯科	
				対前年度比 (%)	対前年度比 (%)	対前年度比 (%)	対前年度比 (%)	対前年度比 (%)	対前年度比 (%)
市町村国保	2017	10,294,886	-	3,973,138	-	5,623,088	-	698,660	-
	2018	10,006,941	97.2	3,922,315	98.7	5,401,679	96.1	682,947	97.8
	2019	9,944,239	99.4	3,895,180	99.3	5,378,652	99.6	670,406	98.2
	2020	9,542,188	96.0	3,733,314	95.8	5,159,656	95.9	649,219	96.8
国保組合+被用者保険	2017	12,711,372	-	3,314,376	-	7,951,564	-	1,445,432	-
	2018	12,980,404	102.1	3,421,950	103.2	8,068,139	101.5	1,490,315	103.1
	2019	13,440,135	103.5	3,535,634	103.3	8,363,198	103.7	1,541,303	103.4
	2020	12,906,596	96.0	3,346,962	94.7	7,985,927	95.5	1,573,707	102.1
後期高齢	2017	15,509,514	-	7,769,788	-	7,200,294	-	539,433	-
	2018	15,882,192	102.4	8,055,495	103.7	7,249,742	100.7	576,956	107.0
	2019	16,526,658	104.1	8,356,002	103.7	7,562,338	104.3	608,318	105.4
	2020	16,070,261	97.2	8,132,951	97.3	7,346,853	97.2	590,457	97.1
制度別合計	2017	38,515,772	-	15,057,301	-	20,774,946	-	2,683,524	-
	2018	38,869,538	100.9	15,399,760	102.3	20,719,559	99.7	2,750,219	102.5
	2019	39,911,032	102.7	15,786,816	102.5	21,304,189	102.8	2,820,027	102.5
	2020	38,519,046	96.5	15,213,227	96.4	20,492,436	96.2	2,813,383	99.8

このように、栃木県の制度別被保険者数は、全国と同様に市町国保は減少、国保組合+被用者保険及び後期高齢は増加傾向となっており、被用者保険の適用拡大や後期高齢者医療制度への移行が要因の 1 つとして考えられる。しかし、2020 年度の医療費総額を見ると、被保険者数の増減に関わらず大きく減少しており、全国においても同様の傾向が見られることから、全

体的な人口の減少や新型コロナウイルス感染症による受診控えが大きく影響していると考えられる。

(2) 医療費総額に占める循環器疾患等及び悪性新生物医療費は、2019 年度は増加していたが、2020 年度は循環器疾患等医療費が減少し、悪性新生物医療費は増加していた（表 3）。また、医療費に占める割合を見ると、循環器疾患等医療費は 2019 年度に減少し 2020 年度に増加しており、悪性新生物医療費は年々増加していた。循環器疾患等医療費と悪性新生物医療費を併せると医療費総額の約 3 分の 1 を占めていた。

表 3 医療費総額に占める循環器疾患等医療費及び悪性新生物医療費の構成割合・対前年度比

年度	医療費総額 (A)	循環器疾患等医療費 (B)		悪性新生物医療費 (C)			
		医療費に占める割合 (%) (B)/(A)	対前年度比 (%)	医療費に占める割合 (%) (C)/(A)	対前年度比 (%)		
2018	558,437	140,168	25.1	181.6	51,072	9.1	124.8
2019	573,596	143,066	24.9	102.1	55,339	9.6	108.4
2020	558,715	141,069	25.2	98.6	55,717	10.0	100.7

年度	医療費総額 (A)	循環器疾患等医療費 (B)		悪性新生物医療費 (C)			
		医療費に占める割合 (%) (B)/(A)	対前年度比 (%)	医療費に占める割合 (%) (C)/(A)	対前年度比 (%)		
2018	38,869,538	9,085,512	23.4	115.8	3,639,448	9.4	119.1
2019	39,911,032	9,245,981	23.2	101.8	3,875,548	9.7	106.5
2020	38,519,046	9,011,795	23.4	97.5	3,848,684	10.0	99.3

※2017年度は、疾病統計の集計要件が異なることから除いている

栃木県の医療費では循環器疾患等医療費が全国と比較して経年で高く、悪性新生物においても全国と同等の割合にまで増加している。栃木県の「平成 28 年度県民健康・栄養調査」では全国と比べて運動習慣が少ないことや肥満者が多いこと、喫煙習慣者割合が高いこと等が示されており、これらの循環器疾患等の発症リスクと考えられる生活習慣が、医療費増につながる一因として考えられる。これらの生活習慣の改善は、循環器疾患等の重症化予防だけでなく、悪性新生物の一次予防にもなることから、生活習慣の基礎が身につく子どもの頃からの健康づくり、家族・地域ぐるみの健康づくりの取組みが重要である。

(3) 栃木県の疾病別年齢調整後 1 人当たり医療費における制度別合計の全国比を、2018 年度から経年で見ていくと、入院外医療費の脂質異常症、高血圧性疾患、腎不全、胃の悪性新生物、子宮の悪性新生物において全国よりも高くなっていた。市町国保では入院外医療費の脂質異常症、高血圧性疾患、胃の悪性新生物、子宮の悪性新生物が高く、国保組合+被用者保険は全国より高い疾病が多く見られた。特に入院外医療費の腎不全、子宮の悪性新生物が突出して高



## 県内の「接骨院・整骨院」を訪れた膝痛患者の分析

公益社団法人 栃木県柔道整復師会 ○鈴木勝仁 高野康弘 野澤哲男  
滝田藤夫 岡本博志 舘 佳孝

### 【はじめに】

公益社団法人栃木県柔道整復師会は、執行部内に学術部を設け栃木県内の各地域に学術部員を定め研究・研鑽を重ね、柔道整復術の技術向上のために講演会・講習会などを開催している。今回、学術部員 11 名の施術所に通院した膝痛患者に対して患者調査を行った。

LOCOMO スタディが国内の 9 地域で 1 万 2019 名を対象に行った調査をもとにして 2013 年に東京大学附属病院 22 世紀医療センターの吉村典子氏らが膝痛の有病率等について発表した。その中で、膝痛の有病率は 32.7% (男 27.9%・女 35.1%) であった。

令和 3 年度にこの学会にて発表した「栃木県民はこの痛みで悩んでいます」によると腰痛に次いで膝痛が 2 番目に多いという結果が出た。接骨院・整骨院で施術を受ける患者の中では非常に多い症例である。

そこで、発症予防や生活指導および施術治療に役立てることを目的に、膝痛患者の傾向を調査・分析したので報告する。

### 【調査方法】

調査期間は、令和 4 年 9 月から令和 4 年 11 月までの 3 ヶ月間とし、来院患者 145 名に対しアンケート調査を行った。

調査内容は、年齢（幼少年期 0～14 才・青年期 15～29 才・壮年期 30～44 才・中年期 45～64 才・高年期 65 才以上）・性別・発症原因（日常生活・労務・運動・特になし）・症状を有している期間（1 週間以内・1 週間～1 ヶ月以内・1 ヶ月～3 ヶ月以内・3 ヶ月～6 ヶ月・6 ヶ月以上）・症状の程度（日常生活に支障なし・日常生活に支障あり・日常生活に支障はないが労務もしくは運動に支障あり）・運動歴（定期的に運動をしていない・定期的に運動をしている・今はしていないが過去にして

いた）・背臥位で膝関節伸展時の膝蓋骨上縁から 15 cm の大腿部周径の左右差（患側が優位もしくは健側の優位が 1 cm 未満・健側の優位が 1 cm～2 cm 未満・健側の優位が 2 cm 以上）の 7 項目で行った。

※年齢層については厚生労働省一部資料で使用されている基準を適用

### 【調査報告】

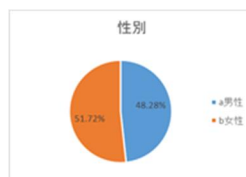
#### 1. 年齢

幼少期 21 名 (14.58%)・青年期 23 名 (15.86%)・壮年期 14 名 (9.66%)・中年期 33 名 (22.76%)・高年期 54 名 (37.24%)  
壮年期が最少で幼少期、青年期、中年期と続き高年期が最多であった。



#### 2. 性別

男性 70 名 (48.28%)・女性 75 名 (51.72%)  
ほぼ同数であった。



#### 3. 発症原因

日常生活 72 名 (49.66%)・労務 13 名 (8.97%)・運動 50 名 (34.48%) 特になし 10 名 (6.90%)  
日常生活に原因があるものが半数を占め、次いで運動によるものが多く労務によるもの、特になしとなった。



#### 4. 症状を有している期間

1週間以内 81名 (55.86%)・1週間～1ヶ月以内 34名 (23.45%)・1ヶ月～3ヶ月以内 10名 (6.90%)・3ヶ月～6か月以内 6名 (4.14%)・6ヶ月以上 14名 (9.66%)  
1週間以内に来院したものが最も多く、次いで1週間～1ヶ月以内で全体の約80%が消退した。しかし、3ヶ月を超え6ヶ月以上の長期にわたり症状を有しているものが約13%あった。



#### 5. 症状の程度

日常生活に支障なし 39名 (26.90%)・日常生活に支障があり 77名 (53.10%) 日常生活に支障はないが労務もしくは運動に支障あり 29名 (20%)  
日常生活および労務もしくは運動に支障ありが70%以上を占めた。



#### 6. 運動歴

定期的に運動をしていない 70名 (48.28%)・定期的に運動をしている 63名 (43.45%) 今まではしてないが過去にしていた 12名 (8.28%)  
定期的に運動をしていないものと、過去を含め定期的に運動をしていたものは、ほぼ同数であった。



#### 7. 背臥位で膝関節伸展時の膝蓋骨上縁から15cmの大腿部周径の左右差

患側が優位もしくは健側の優位が1cm未満 81名 (55.86%)・健側の優位が1cm～2cm未満

46名 (31.72%)・健側の優位が2cm以上 18名 (12.41%)

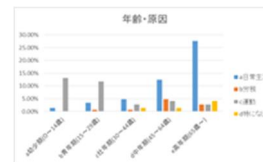
患側が優位もしくは健側の優位が1cm未満のものが半数以上を占め、健側の優位が1cm～2cmを含めると約87%で、健側の優位が2cm以上は、12%にとどまった。



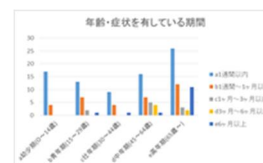
#### 【考察】

年齢別にみると、幼少・青年期では運動による発症が多く、中年・高年期では日常生活による発症が多かった。壮年期については、負傷率が低い結果となった。

幼少・青年期は、部活動やクラブチームなどを中心としたスポーツ活動が活発に行われていることが考えられる。中年・高年期は、運動やスポーツをする機会が減少し日常生活動作による発症が多くなっていくと推察される。

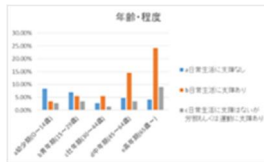


症状を有している期間については、高年期、中年期を中心に症状の改善が不良なことが分析でき特に6ヶ月以上の症状では高年期が7.59%と著明に表れる結果であった。

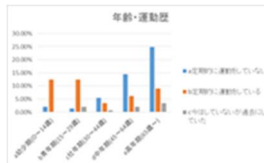


症状の程度では、70%以上が日常生活および労務・運動に支障がある結果となった。

柔道整復師は、症状の程度を分析するにあたり日常生活における支障の有無で生活苦難の程度を判断している。

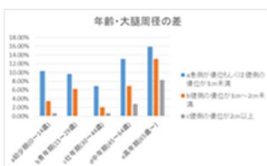


運動歴については、幼少期・青年期では定期的に運動をしているが運動をしていないを上回ってはいるが、中年・高年期には逆転している。このことから、高齢者の筋力低下のため発症が増加してくると推察される。



調査開始前の『大腿部周径の左右差』に対する予測では、筋力低下が発症を誘発されると考えていたため、健側の大腿周径が優位となり患側の周径との差が生じると考えた。

しかし、実際には大腿周径の顕著な左右差は見られなかった。



## 【まとめ】

今回の調査で、県内の膝痛で悩む年齢層は高年期（65歳以上）が非常に多いことが分かった。

しかし、検証するデータが少なかったことから十分な分析と検討が出来ず、反省の材料としたい。今後はより多くのデータを収集し、さらに深く研究・分析を行っていきたいと思う。

膝痛により日常生活に支障をきたすことは、『患者の生活の質』が低下することであるといえる。日本は今後、高齢化によるロコモティブシンドロームが増加する懸念がある。

柔道整復師は、膝痛に対する施術だけではなく予防のための運動機能向上、筋力・バランス力のトレーニングなども指導し運動器機能の向上を図ることが重要であると考えられる。

公益社団法人栃木県柔道整復師会は、今後も引

き続き患者調査を行い、それを研究することで県民の健やかな生活に役立てるよう努力していきたい。

# 胸部 X 線画像 AI 読影支援システムの構築について

公益財団法人 栃木県保健衛生事業団 ○岩崎 恭平 平山 隼 中村 唯 薄井 隆英  
小澤 悠 堀江 聡 増田 英夫 阿部 聡子  
阿久津 敏恵 森久保 寛 渡邊 慶

## はじめに

近年、ディープラーニングにより AI 技術が進歩したことで、医療において様々な支援システムの導入が進んでいる。胸部 X 線画像では、肺がんが疑われる肺結節候補域を検出する技術が製品化されており、当施設でも肺がん検診の精度向上を目的に AI による胸部 X 線画像診断支援システムの検討を行い、エルピクセル株式会社の胸部 X 線画像 AI 解析ソフト EIRL Chest Screening を導入し、2022 年 10 月 1 日より運用を開始した。

今回の導入にあたっては、人間ドックと巡回検診の両方の運用を想定し構築したものであり、検討時の結果を交え、導入したシステム構成について報告する。

## 検討内容及びシステム構成について

AI 読影支援システム導入に向けて、以下の項目を検討し整備を行った。

1. AI 読影支援システムの導入前性能評価
2. AI 解析を効率的に行えるシステムの構築
3. 読影支援を効率的に行えるシステムの構築

### 1. AI 読影支援システムの性能評価

今回導入した AI 解析ソフト EIRL Chest Screening は、5mm～30mm の肺結節の検出機能に加えて、気胸や心胸郭比、大動脈弓の径などの自動計測機能を有する。

導入に向けた性能評価では、肺結節の検出を対象に①感度、②特異度に分けて検証した。

#### ① 感度の評価

当施設で用意した、追跡調査結果で確定した肺がん症例をもとに、過去振り返りで所見が確認できる症例を含めた 45 症例をエルピクセル社に解析を依頼し、検出感度の性能評価を行った。結果は、感度が 91.1% (45 症例中、41 件を検出) の成績となった。発見時に所見を指摘できていた症例であるが、前年度に所見を認める症例もあり AI

システムも、この所見を指摘しており、より小さなうちに発見できる可能性が示唆された。

#### ② 特異度の評価

検診時判定「異常を認めず」及び「精検不要」100 例 (内訳: 異常を認めず 85 件、精検不要を含めた症例 13 件、肺がん 2 件) の解析を行い検証した。結果は、特異度 90.6% (85 症例中、8 件が偽検出) となり、肺がん症例の 2 件とも検出でき、良好な結果が得られた。偽検出した 8 件は、「乳頭陰影」、「肋軟骨」、「血管の軸方向による陰影」を検出する傾向であったが、オリジナル画像と比較すれば落とせるものであり、過剰検出による読影時の負担は最小であると判断した。

## 2. AI 解析を効率的に行えるシステムの構築

当施設での健診業務は、施設内で行う人間ドックと巡回検診であり、それぞれの業務に合わせたシステム運用を行っている。(図 1)

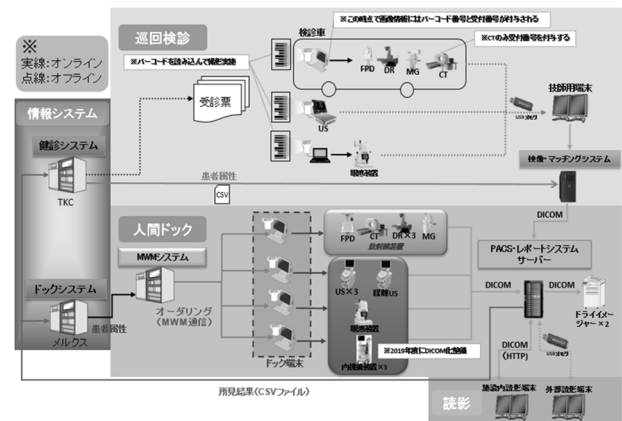


図 1 デジタル画像システム構成図



今回の導入では、それらの画像を解析する必要があり、それぞれの読影にAIの解析が間に合うハード構成が必要となった。(表1)

表1 1日あたりの解析処理人数の条件

人間ドック	運用	人間ドック施設内では、人間ドックシステム上にMWMサーバーを設置し、進捗管理も含め属性情報と撮影オーダーの連携を行っている。
	検査	1日の検査数は50件程、7時40分～9時30分の間に撮影。10,000件/年間
	読影	当日の結果説明のため、読影開始時間の10時30分までに解析が完了
巡回検診	運用	健診現場で受診者情報の取得ができないため、受診票に印字されているバーコードをマッチングキーとし、検査装置で読み取り、帰庁後に属性情報のマッチングを行っている。
	検査	土曜・日曜日分のマッチング処理を、月曜日の午前中に行うため、月曜日分も含め、1日あたり最大で1700件。150,000件/年間
	読影	マッチング処理後、翌日の読影までに解析が完了。

① AI 読影支援システム構成について

表1の条件を満たすため、ハードの構成を分けた。さらに巡回検診では解析処理数が多く、翌日の読影までに解析処理を完了する必要性から、2基構成とし、並列処理で対応した。(図2)

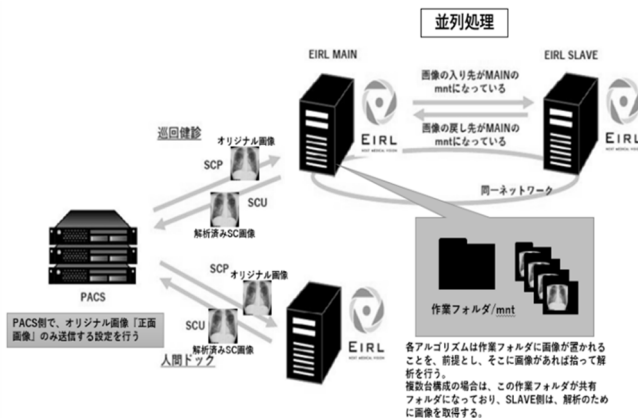


図2 AI 読影支援システム構成図

検査画像は、PACSで受信したタイミングでAI解析サーバーへ自動送信する。AI解析サーバーへは、DICOMタグに登録されているオーダー情報より、正面画像のみ送信し、不必要な解析を行わない仕組みとした。

② AI 解析結果のデータについて

AI解析結果は、セカンダリキャプチャ(SC)の画像データでPACSへ送信する。巡回検診、人間ドックで使用する装置により、シリーズの発番体系に違いがあった。そこでSC画像は、シリーズ番号を9000の固定値とすることで、読影時にオリジナル画像よりも、最後に表示する仕様とした。また、SC画像が検証時に、オリジナル画像よ

り画像容量が大きいことがわかり、参考画像のため、画像容量を圧縮して出力できるよう対応した。

3. 読影支援を効率的に行えるシステムの構築

① 読影業務への対応

AI解析されたSC画像のDICOMタグ上に検出数を登録して、出力する仕様を整備条件とした。この仕様により、レポートシステムの入力画面上に「AI所見有」を表示でき、読影者が検出した対象者のみ、AI解析画像を確認できる対応ができた。

(図3)さらに、AI解析で検出した対象者を抽出してリスト化でき、3次読影(確定読影)では、1次・2次読影の要精検者に追加して読影できる仕組みが取れた。



図3 レポートシステムでの『AI 所見有』の表示

② 精度管理への対応

レポートシステムの機能として、統計機能を有している。AI解析の所見検出の有無と検出数の検索ができ、CSVで情報を出力できる。この機能により、追跡調査で確定した肺がん症例から、AI読影支援システムの感度や陽性反応適中度など、今後の精度管理が、評価し易い環境を整えた。

まとめ

AI読影支援システムの導入に向け、性能評価、システムの運用構築を進めてきた。当施設における症例の性能評価では、感度・特異度ともに90%を超える評価となった。全ての所見を検出することは不可能なため、検出の不得意部分を理解し、読影する必要があるが、偽検出も含め今後のバージョンアップに期待したい。今後は導入後の効果の検証など、精度管理の評価を行い、診断精度の向上に努めたい。

# カテゴリーマップ一致度係数（MapCurves 法）による空間相関分析の試み —地域診断への応用を目的として—

宇都宮市保健所

○羽金 和彦

中村 好一

## 【目的】

健康日本 21 の次期計画では、健康の地域格差の縮小が重視されており<sup>(1)</sup> 地方自治体における地域格差の実態把握と要因分析に基づく対策の推進は、今後ますます重要になると思われる。

宇都宮市は、市内 39 地域の健康格差の実態把握と健康課題を明らかにするために、地域分析を行った。宇都宮市の地域分析の特徴は、健康度（介護、生活習慣、子ども）を設定し、各健康度と各地域が持つ特性値との積率相関係数をもとめ、それにより各地域の特性と健康度との関連性を見たことである<sup>(2)</sup>。

しかし、各地域は特性値に加え、位置関係や固有の地理的条件、地上構造物を有している。そのため、各地域の地理的位置関係を考慮せずには、各地域特性値間の関連性を検討するのみでは、地理的情報の欠落を起こす可能性が憂慮された。

そこで、地理的属性をも含めた相関関係を数値化するために、各種特性値のコロプレスマップ（地域属性をカテゴリー化した地図画像）を作成し、画像間の類似度を算出するプログラム（MapCurves）<sup>(3)</sup>を用いて、マップ間の類似度を算出することで、地理的情報を含めた地域特性値の相関：空間相関分析を試み、相関係数による分析と比較して、その有用性を検討した。

## 【方法】

### 1. GOF 値の算出

令和 2 年 9 月に公開された宇都宮市地域別データ分析ブックのデータの一部を用いた。各データから地理情報システム：QGIS を用いてコロプレスマップを作成し、統計ソフト「R」とそのパッケージ：sabre（Spatial Association Between Regionalization）内の MapCurve 関数により GOF（goodness-of-Fit）値を算出した。

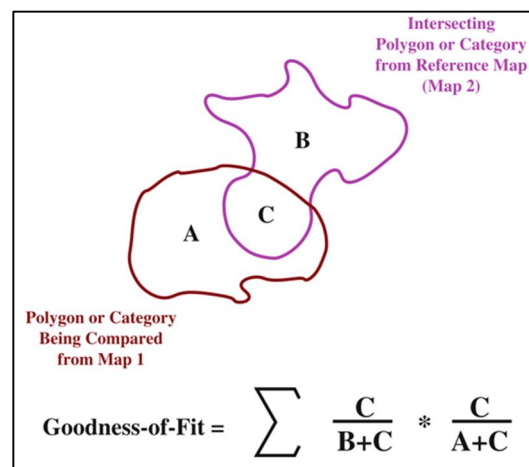


図 1：MapCurves 法原理

MapCurves 法の原理を図 1 に示す。MapCurves 関数は、2つのカテゴリーマップの各カテゴリーの共通部分と非共通部分の面積を上図の式により計算し、GOF 値を算出する。比較するマップのカテゴリー数や各カテゴリーの地図上での分類（マップ上の「色」）が同一の場合は、比較するマップの順序に関係なく、等しい GOF 値が算出される。

### 2. 人口カルトグラム（等人口密度図）

面積による GOF 値への影響を見るために、画像を人口比により変形させた人口カルトグラム（等人口密度図）を作成した。（図 2）

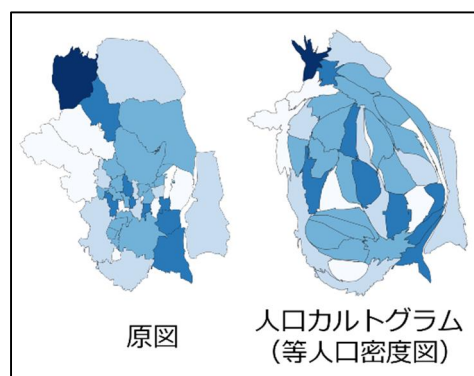


図 2：人口カルトグラム

原図とカルトグラムによる GOF 値を、それぞれの対で算出し、比較した。

### 3. 2値化コロプレスマップシリーズ

順序性を含めた空間相関を検討するために、カットオフ値を4段階に変化させて、2値化のコロプレスマップを複数作成した。各段階のGOF値を算出し、シリーズとして比較した。

### 4. 地理的属性の高い項目による検討

地理的屬性（位置固有属性）が強いと思われる因子（バス停密度等）と公共交通を利用する頻度との関係を相関係数とGOF値にて検討した。生活習慣健康度との相関を対照とした。

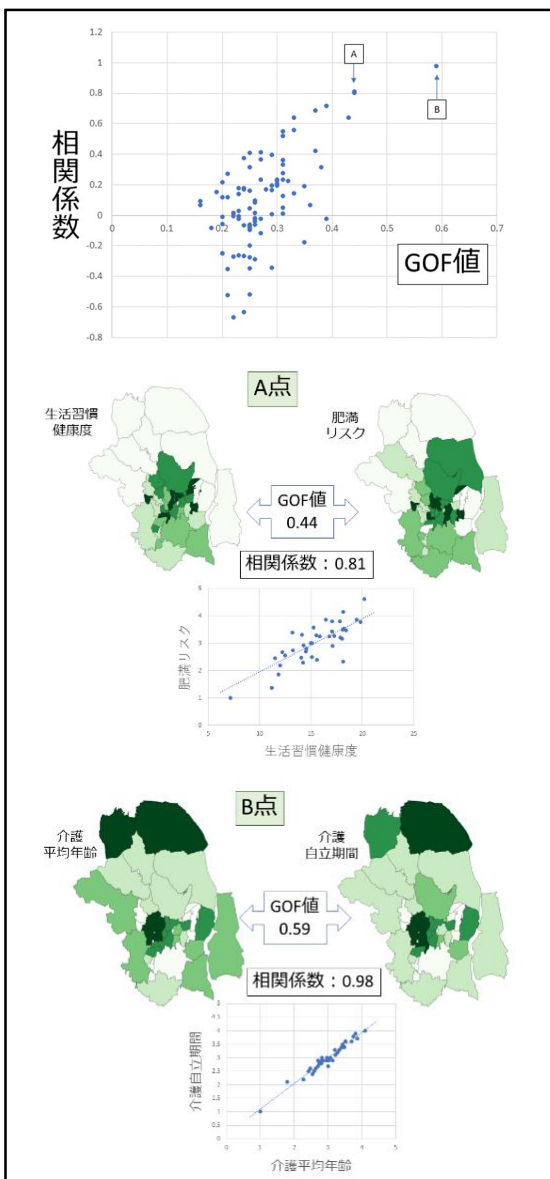


図3：GOF値と相関係数

### 【結果】

1. 健康度および健康度算出指標間のGOF値と相関係数との関係を図3に示す。相関係数が正の領域では、相関係数とGOF値は相関係数0.737と概ね良好な相関を示した。

2. 等人口密度カルトグラム間のGOF値とオリジナルマップ間のGOF値に変化はなかった。したがって、今回の分析に関しては人口と面積の比率を考慮する必要はないと思われる。

3. 2値化のカットオフ値を段階的に変化させて、コロプレスマップを作成することにより、順位をある程度反映したマップのシリーズが作成可能で、順位を考慮に入れた分析も可能となった（図4）。

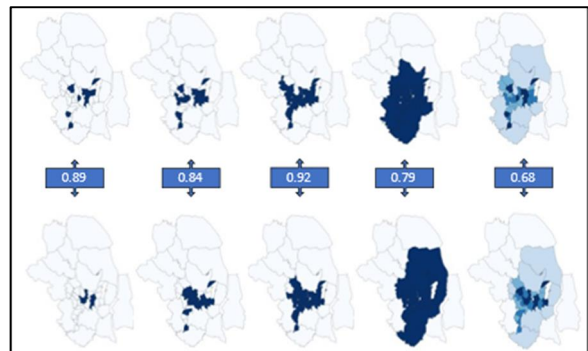


図4：2値化シリーズ

4. 地理的分布の影響が大きいと思われる“人口密度”、“バス停密度”、“公共交通利用頻度”等の因子間においては、GOF値と相関係数は他の分布に比べて高い相関(0.834)を示した（図5）。すなわち、地理的分布の影響が大きい指標では、GOF値と相関係数が一致する傾向を示した。

一方、“公共交通を利用する頻度の高い住民（青年、壮年、老年）の割合”との関係を見ると、相関係数とGOF値は異なる動きを示した。各年齢層の公共交通を利用する頻度と生活習慣健康度、バス停密度との相関係数とGOF値の関係を図6に示す。

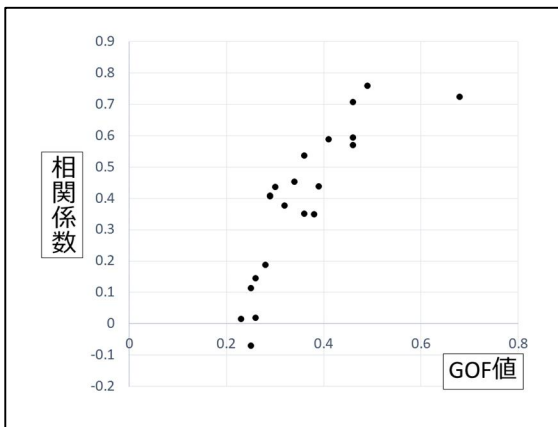


図5：地理的影響の大きい因子

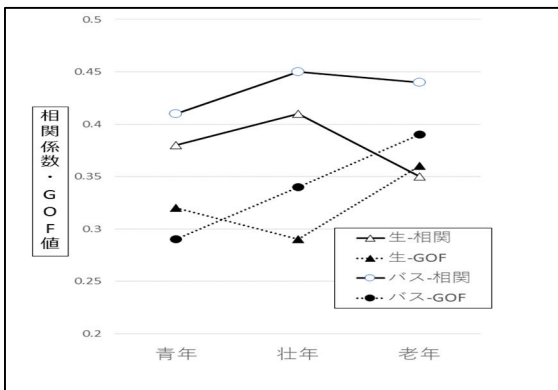


図6：公共交通利用頻度との相関

バス停密度と公共交通利用頻度の関係を見ると、相関係数では年代間において明瞭な傾向を認めなかったが、GOF値においては、年代層が高齢化すると両者の相関が高度となり、バス停密度の増加が高齢者ほど公共交通利用頻度に影響を与えると考えられた。この結果は地域交通の施策において重要な指標となりうると思われた。地理的影響の大きい指標において、GOF値が相関係数よりも、実態に即した関係を反映する可能性を示す例と思われた。

#### 【考察】

地域分析に用いるデータの多くは地理的分布を持っており、健康格差に影響する地域特性の分析には各地区の地理的属性の影響が無視できないと考えられる。地理的属性を他の健康属性と同様に扱うためには、地理的属性を数値化

し、相関関係を検討する必要がある。

地図上の位置情報を考慮して相関関係を定量化する方法（空間相関定量化）は多数存在するが、多くはデータの位置情報を固有の形式で厳密に準備することが必要となり、既存のデータに応用することが難しい。

Mupcurves関数によるGOF値は、コロプレスマップ間の画像類似度を示す指標であるので、厳密な位置情報を持たないデータに対しても応用が可能となる。コロプレスマップが作成可能か、あるいはカテゴリー化した地図画像があれば、それらの画像間の空間相関を、地理的位置関係を考慮に含みながら、数値化することができる。

一方、Mapcurves法は、厳密な位置情報を用いる他の空間解析法と異なり、回帰係数や決定係数を求めることはできない。したがって、厳密な推論や因果関係の議論には適さないため、手法の限界を考慮して、探索的手法として使用することが必要である。

#### 【結論】

MapCurves関数により算出された、コロプレスマップ間のGOF値は、地理的情報を加味した空間相関を数値化するための有用なツールとなりうると思われ、地域内情報の空間相関を探索的に検討する際に有用な方法と思われた。

※本研究は保健医療科学院専門課程、特別研究論文の一部です。

#### 【参考文献】

- (1) [https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_30761.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_30761.html)
- (2) <https://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/kurashi/koureisha/service/1025361.html>
- (3) Mapcurves: a quantitative method for comparing categorical maps. J Geograph Syst 2006; 8:187-208.

## 令和4年度における脊髄性筋萎縮症および複合免疫不全症を対象とした 臨床研究事業の実施状況報告

公益財団法人栃木県保健衛生事業団

○尾熊 朋子 関口 梨沙 高橋 史

高瀬 訓子 手塚 真史 高橋 英和

増田 英夫 永井 充洋 森久保 寛

渡邊 慶

栃木県立リハビリテーションセンター

山形 崇倫

自治医科大学とちぎ子ども医療センター

小坂 仁

### 【はじめに】

当施設では、栃木県の委託事業として県内で出生した新生児に対して、アミノ酸代謝異常症などの20疾患を対象に、公費による新生児マススクリーニング検査（以下新生児マス）を行っている。近年の新しい検査技術、治療法や治療薬の進歩により、疾患の早期発見・治療による予後の改善が見込まれることから、全国で新たに難病である脊髄性筋萎縮症と複合免疫不全症の2疾患を、新生児マスの対象疾患に追加することを目的に、拡大マススクリーニング検査（以下拡大マス）として徐々に実施されつつある。検査は保護者の希望による任意検査である。

令和4年4月より自治医科大学（以下自治医大）を主幹として、脊髄性筋萎縮症と複合免疫不全症を追加した拡大マスの確立と検証を目的に臨床研究が実施され、当施設は共同研究機関として参加した。今回、1年間の臨床研究事業が終了したため、拡大マスの実施状況を報告する。

### 【対象疾患の概要と拡大マスの検査体制】

脊髄性筋萎縮症は常染色体潜性遺伝の神経筋疾患であり乳幼児期の死亡原因の一つで、発生頻度は1/20,000である。複合免疫不全症は易感染症のため早期診断、早期治療を行わなければ致死的な疾患であり、発生頻度は1/50,000である。

拡大マスの検査体制を図1に示す。拡大マスの構成は、栃木県産婦人科医会、小児科医会および栃木県子ども政策課の協力を得て、県内の産科施設、精密検査医療機関となる自治医大、獨協医科大学病院（以下獨協）、済生会宇都宮病院（以下済生会）および検査機関の公益財団法人栃木県保健衛生事業団（以下事業団）である。

産科施設では、拡大マス検査の案内や保護者向けの説明と参加のお願いを行い、保護者から同意が得られた場合は、同意書と新生児マス検査用乾燥紙血液検体（以下検体）を併せて事業団に郵送する。事業団では同意書を確認した児の検体を使用し検査を行う。拡大マスで残余検体を使用することは、栃木県子ども政策課から事前に許可を得た。結果は新生児マスの結果と併せて事業団から各産科へ郵送し、産科施設から保護者へ報告される。要精密検査が必要な場合は、事業団から産科施設に至急報告し、自治医大と獨協、済生会のうち保護者が希望するいずれかが精密検査・治療機関となる体制を整備した。なお、拡大マスの実施にかかる費用は（一社）小児先進治療協議会の支援を受け、保護者の検査費用は無料で行った。

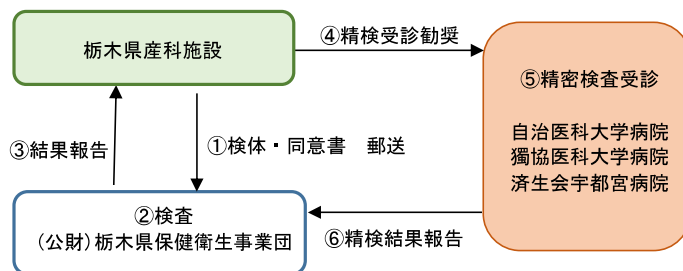


図1 拡大マスの検査体制

**【対象】**

対象は令和4年度に栃木県内で生まれ、新生児マスを受検した11,323人のうち、保護者より拡大マス参加の同意が得られた10,738人を対象とした。

**【方法】**

検査は検体からDNAを抽出し脊髄性筋萎縮症の原因遺伝子であるSMN1遺伝子と、複合免疫不全症のマーカーであるTRECとKRECを同時に検出できる試薬を使用し、遺伝子増幅検査(PCR法)を行い、得られたデータをカットオフ値で判定した。

**【検査項目と検査機器】**

- (1)検査項目：脊髄性筋萎縮症 (SMN1)  
複合免疫不全症 (TREC、KREC)  
内部コントロール (RPP30)
- (2)検査機器：Quant Studio DX  
(Thermo Fisher SCIENTIFIC 社)
- (3)検査法：リアルタイムPCR法
- (4)測定試薬：NeoMD x DNA 抽出キット/NeoMD x PCR 試薬 (Perkin Elmer 社)

各検査項目のカットオフ値を表1、2に示す。

**表1 SMN1の判定基準 (Ct値)**

	判定基準
正常	SMN1 < 31.24
要精検	SMN1 ≥ 31.24

**表2 TREC, KRECの判定基準 (コピー/10<sup>5</sup>セル)**

	判定基準
正常	TREC ≥ 500、KREC ≥ 500
要再採血	TREC < 500 or KREC < 500 (在胎週数37週未満)
要精検	TREC < 500 or KREC < 500

**表3 令和4年度拡大マス実施状況**

新生児マス	拡大マス	同意率 (%)	人 (%)				
			正常	要再採血 (%)	要精検 (%)	確定数	
11,323	10,738	94.8	脊髄性筋萎縮症	10,737	0 (—)	1 (0.01)	1
			複合免疫不全症	10,725	9 (0.08)	4 (0.04)	0

SMN1は31.24以上(Ct値)を超えた場合、要精密検査として判定した。

TREC、KRECは500(コピー/10<sup>5</sup>セル)未満の場合、精密検査の対象とした。また、在胎週数37週未満でTRECまたはKRECが、カットオフ値より低値であった場合は、免疫機能が未熟である可能性を考慮し、自治医大、獨協、済生会と協議のうえ、産科施設に再採血を依頼し再検査を行った。

今回、拡大マスの参加に同意した10,738人について、各疾患の実施状況と要再採血および要精密検査検体の内訳を集計した。

**【結果】**

(1) 新生児マスの検査件数と拡大マスの同意率

図2に令和4年度の新児マスの検査件数と拡大マスの同意率を示す。栃木県内の産科施設は助産所を含め36施設あり、全ての産科施設が拡大マスに参加した。新生児マスを受検した11,323人中、拡大マスの同意が得られたのは10,738人であり、同意率は94.8%であった。

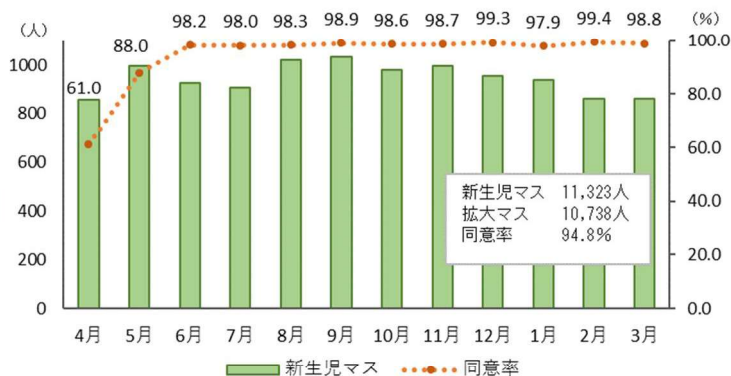


図2 新生児マスの検査件数と拡大マスの同意率

(2) 表 3 に令和 4 年度の拡大マスの実施状況を示す。再採血を依頼した件数は、複合免疫不全症疑いで 9 人、再採血率は 0.08% であった。要精密検査となった者は複合免疫不全症疑いで 4 人、脊髄性筋萎縮症疑いが 1 人の計 5 人であり、要精検率は 0.05% であった。

表 4 要再採血および要精密検査対象者の結果

No.	在胎週数(w)	出生時体重(g)	陽性項目	初回判定	最終判定
1	36	2,372	TREC	要再採血	正常
2	37	2,280	TREC	要再採血	正常
3	35	1,736	TREC	要再採血	正常
4	30	803	KREC	要再採血	正常
5	34	1,822	KREC	要再採血	正常
6	31	1,642	TREC	要再採血	正常
7	34	1,872	KREC	要再採血	正常
8	36	1,655	KREC	要再採血	正常
9	23	592	TREC	要再採血	要精検
10	37	2,344	KREC	要精検	—
11	37	2,228	TREC	要精検	—
12	27	2,539	TREC	要精検	—
13	38	3,136	SMN1	要精検	—

(3) 要再採血および要精密検査対象者の結果を表 4 に示す。複合免疫不全症疑いのため要再採血になった 9 人は TREC 低値 5 人、KREC 低値 4 人であった。また、TREC、KREC のどちらも低値の児はいなかった。最終的に要精密検査となった者は TREC 低値 3 人、KREC 低値 1 人、SMN1 陽性が 1 人の計 5 人であった。また、TREC 低値または KREC 低値で要再採血または要精密検査の判定となった者は、いずれも在胎週数 37 週未満または出生体重が 2,500g 未満であった。

(4) 要精密検査の対象となった 5 人の、精密検査結果の内訳を表 5 示す。精密検査の結果、脊髄性筋萎縮症が 1 人、二次性 B 細胞減少症 1 人、異常なし 3 人であった。

表 5 精密検査結果の内訳

診断名	(人)
脊髄性筋萎縮症	1
二次性B細胞減少症	1
異常なし	3

## 【考察】

(1) 臨床研究事業に、栃木県内の全ての産科施設から協力を得られたことによって、県内のどの地域で出生した新生児でも、拡大マス受検の機会が得られることになったため、現在の新生児マスと同様の受検環境を整えることが出来た。また、最終的な同意率が 94.8% となった。このことについては、新生児マスの残余検体を使用するため追加採血が必要ないこと、検査費用が無料であることや産科施設での丁寧な説明により保護者の理解が得られたものと考えられる。

(2) 複合免疫不全症検査で要再採血および要精密検査と判定された検体は、在胎週数 37 週未満または出生体重 2,500 g 未満であったことから、早産児や低出生体重児では、TREC、KREC 値が正常出生児より低値傾向であり、TREC、KREC が低値であった場合、修正在胎週数 37 週以降に再採血検査を実施することの必要性が示唆された。

(3) 令和 2 年 10 月から公費によるロタウイルス感染症に対する生ワクチンの定期予防接種が施行された。複合免疫不全症の児が生ワクチンを接種した場合、重篤な副反応を引き起こす恐れがあるため、ワクチン接種前に複合免疫不全症の診断を行うためには、拡大マスの実施が重要であると考えられる。

(4) 精密検査の結果、脊髄性筋萎縮症 1 人が発見された。症状出現前の治療介入が予後を左右することから、迅速な結果報告の重要性が確認できた。

## 【まとめ】

今回の 2 疾患を対象にした拡大マスの結果から、現行の新生児マスに追加して実施することの有用性を確認することが出来た。

栃木県では令和 5 年度から、脊髄性筋萎縮症と複合免疫不全症を新生児マスの対象疾患に追加し、全国初の全額公費負担で実施している。今後も検査機関として各関係機関との連携を深め、検査体制の整備と精度の維持向上に励みたい。

# 若年健常者を対象とした緑茶摂取による生活習慣病予防効果 —終末糖化産物（AGEs）を指標とした検討—

国際医療福祉大学 薬学部

○高石 雅樹

勝又 葵

小林 章男

パルマキオン企画

西岡 佐余子

内閣府 食品安全委員会

浅野 哲

緑茶の日常的な摂取が、血圧、血糖値及び皮膚 AGE 量を良好に保ち、生活習慣病を予防する可能性が示唆された

本研究は、国際医療福祉大学倫理審査委員会の承認（17-10-27）を受け、この指針に従って実施した。

## 【目的】

終末糖化産物（AGEs）はタンパク質と糖が加熱されて生成される物質であり、体内に蓄積することで、糖尿病や高血圧等の様々な生活習慣病の要因となることが報告されている。我々はこれまでに、健常な 20 歳代成人を対象にかんぴょうパウダー、菊芋パウダー及びノニジュース摂取が体内 AGE 量を低下させることを見出している。一方、緑茶には様々なカテキン類が豊富に含まれており、抗酸化作用や糖尿病予防効果に加え、AGEs 生成抑制作用を持つことが報告されている。

そこで、緑茶摂取による生活習慣病の予防効果を、健常な 20 歳代成人を対象に、皮膚 AGE 量及び血糖値などを指標に検討した。

## 【方法】

20 歳代の健康な男女（国際医療福祉大学薬学部 6 年生）11 名に、緑茶（カテキン 80 mg/100 mL）を 1 日 3 回毎食前もしくは食事中に 200 mL（600 mL/日）で 8 週間摂取させた。そして、1 週間ごとに血圧、血糖値、皮膚 AGE 量を測定した。同時に、緑茶摂取期間中の食生活や睡眠時間等の生活習慣に関するアンケートも収集した。

◆ 緑茶：お〜いお茶 濃い茶（伊藤園）  
〔カテキン 80 mg/100 mL〕

◆ 血圧：デジタル自動血圧計 HEM-1010（オムロン）

◆ 血糖値：メディセーフフィット（TERUMO）

◆ 皮膚 AGE 量：TrūAGE スキャナー（DiagnOptics テクノロジー）

## 【結果】

収縮期血圧は、緑茶摂取 3 週間後より低下傾向を示し、摂取期間終了まで継続して低下する傾向であった。

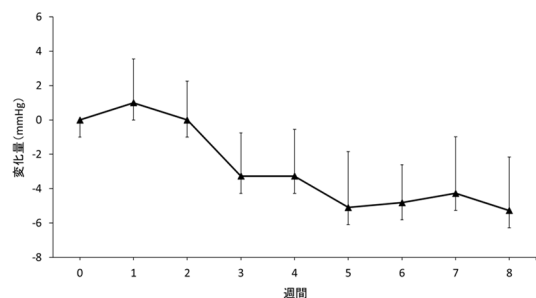


図 1 収縮期血圧の推移

拡張期血圧は、緑茶摂取 3 週間後より低下傾向を示し、その後増減を繰り返しながら摂取開始時よりも低い値を維持し続けた。



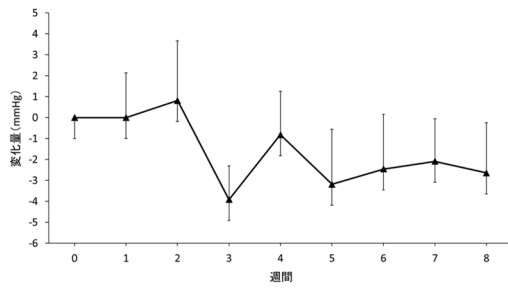


図2 収縮期血圧の推移

血糖値は、緑茶摂取2週間後より低下傾向を示し、その後増減を繰り返しながら概ね摂取開始時より低い値であった。

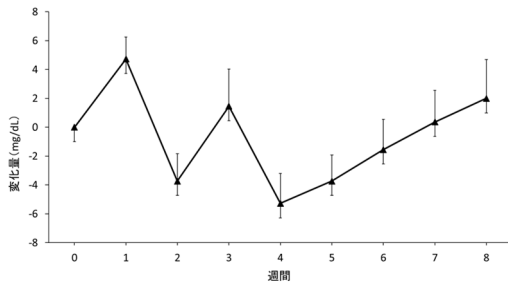


図3 血糖値の推移

被験者全体の皮膚 AGE 量は、緑茶摂取1週間後より低下傾向を示し、その後増減を繰り返しながら摂取開始時よりも低い値を維持し続けた。

皮膚 AGE 量を緑茶摂取開始時における被験者の平均値 (AGE 初期値) である 208 で 2 グループに分けると、低値群では緑茶摂取7週間後までは小さく増減を繰り返し、摂取8週間後に大きく増加しており、摂取期間全体を通して僅かに上昇する傾向にあった。一方、高値群では、緑茶摂取1週間後より大きく低下する傾向であり、その後増減を繰り返しながらも、摂取期間全体を通して摂取開始時よりも低い値を維持し続けた。

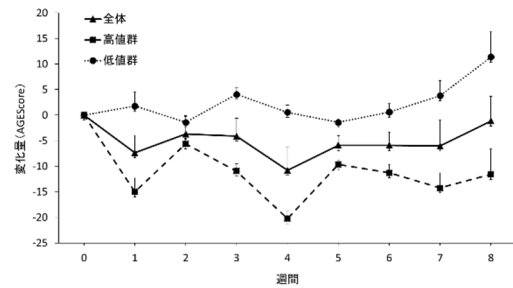


図4 皮膚 AGE 量の推移

ストレス度は、AGE 初期値低値群では、緑茶摂取3週間後まで増加していき、その後摂取5週間後までは低下するものの、再び増加して摂取開始時と同程度に戻った。一方、AGE 初期値高値群では、緑茶摂取3週間後まで大きく増加していき、その後増減を繰り返しながら摂取開始時よりも高値を示した。そして、AGE 初期値低値群と高値群を比較すると、緑茶摂取期間を通して常に AGE 初期値高値群の方が、ストレス度は高かった。

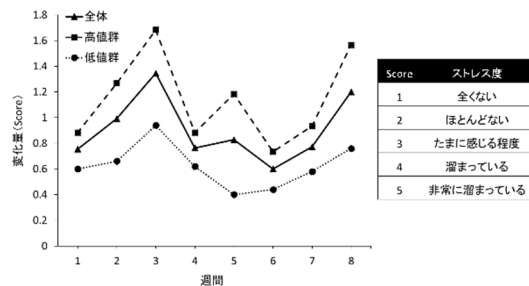


図5 ストレス度の推移

睡眠時間は、AGE 初期値低値群では、緑茶摂取3週間後まで延長していき、その後摂取5週間後には摂取開始時と同程度まで短縮したものの、再び延長した。一方、AGE 初期値高値群では、緑茶摂取開始より延長して摂取4週間後には最長となり、その後は短縮して摂取開始時と同程度まで戻った。そして、AGE 初期値低値群と高値群を比較すると、緑茶摂取期間を通して概ね AGE 初期値高値群の方が、睡眠時間は短かった。

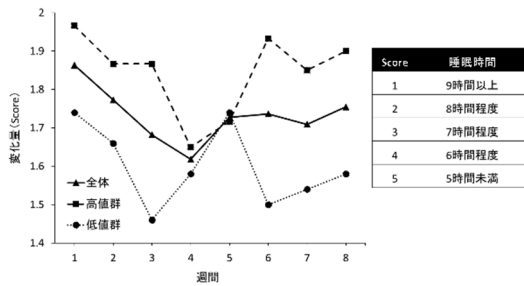


図6 睡眠時間の推移

【考察】

AGEs は還元糖とタンパク質との非酵素的還元反応（メイラード反応）により生成され、この現象を「糖化」という。AGEs には様々な化合物が存在し、グリセルアルデヒド由来 AGEs は toxic AGE (TAGE) とも呼ばれ、最も毒性が高い。AGEs は体内の糖とタンパク質から生成する内因性 AGEs と、食品に含まれて食事と共に摂取する外因性 AGEs があり、これらが体内に蓄積する。そして、生体内へ蓄積した AGEs は様々な生活習慣病の要因となる。

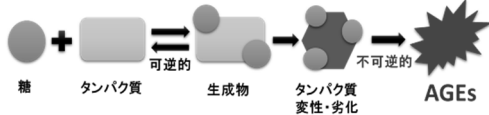


図7 AGEs の生成反応



図8 内因性及び外因性 AGEs

緑茶にはポリフェノールの一種であるカテキンが豊富に含まれており、特有の苦渋味成分のもととなる物質である。茶葉には、4種類のカテキンが存在し、これらのうちエピガロカテキンガレートが最も多く含まれており、抗酸化作用をはじめとし、広範な生理活性を持っており、近年は

AGE 生成及び吸収阻害作用を持つことが報告されている。

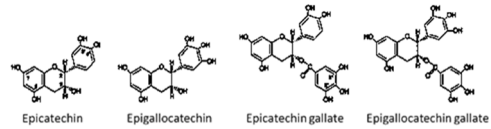


図9 緑茶に含まれるカテキン化合物

表1 緑茶抽出液中の主なカテキンの割合

カテキンの種類	割合 (%)
Epicatechin	6.4
Epigallocatechin	19.2
Epicatechin gallate	13.7
Epigallocatechin gallate	59.1

日本カテキン学会ホームページ、<https://catechin-society.com/iroha.html>

緑茶摂取により、血圧の緩やかな低下がみられ、収縮期血圧は拡張期血圧と比較してより大きな低下であった。血糖値は、緑茶摂取により僅かに低下した。

皮膚 AGE 量は僅かながら低下し、元々皮膚 AGE 量が高値な人においては、緑茶による皮膚 AGE 量の低下が大きかった。ストレス負荷により体内 AGE 量が増加することが知られており、緑茶摂取 8 週間後における皮膚 AGE 量の増加は、ストレス増加による影響と考えられた。睡眠状態が体内 AGE 量に影響することが知られており、本研究においても睡眠時間の延長に伴って皮膚 AGE 量が低下しており、体内 AGE 量を低く保つには良好な睡眠が重要であると考えられた。内因性 AGEs の生成には長期間を要するため、緑茶摂取初期である 1 週間後の低下は体内 AGEs の排泄促進、緑茶摂取 4 週間後の低下は AGEs 生成の抑制に起因する可能性が考えられた。

以上の結果より、日常的に摂取可能な緑茶が血圧、血糖値及び皮膚 AGE 量を良好に保ち、生活習慣病を予防する可能性が示唆された。

# 企業における個別保健指導について

日光市役所 健康課 ○鈴木 恭子 藤井 美穂 藤巻 郁子 永井 健介

## 1 はじめに

日光市の国民健康保険加入者の外来診療費の内訳では糖尿病が最も多く、後期高齢者医療の外来診療費では腎不全が最も多い現状にある。また、人工透析患者の有病率では、男性の割合が女性を大きく上回ることから、特に男性への対策強化が必要となっている。そこで働き世代への取り組みとして市内の企業を対象に健康教室及び健診結果に対する個別保健指導を実施している。今回、令和3年度に初めて個別保健指導を実施した企業の1年後の健診結果について報告する。

## 2 事業概要

当市では平成23年度より働き世代の生活習慣病予防及びがん検診の受診率向上を目的に、市内にある企業の従業員を対象に健康教室を実施している。従業員数10名から50名の企業に対して年度末に希望調査を実施している。令和元年度より集団形式の健康教室だけではなく、健診結果に対する個別保健指導を開始し、企業の希望にあわせて従業員向けの集団健康教室や個別保健指導を実施している。実施企業数は(表1)のとおり。

## 3 対象者

市内のタクシー会社に勤務する、50代から70代までの男性13名

## 4 勤務形態

シフト制で日勤及び夜勤(23時30分までの勤務)あり

## 5 健康診断

市内医療機関にて9月と3月の年2回実施

## 6 実施期間

令和3年度、令和4年度共に6月から7月の3日間に分けて実施

## 7 従事者

健康課保健師及び管理栄養士

## 8 使用媒体

(1) 健診結果(3月受診のもの)

(2) 生活習慣問診票

生活リズムや1日分の食事内容等を把握するため使用(図1)

(3) お塩のとりかたチェック票

普段の食生活での塩分摂取傾向の確認のため使用(図2)

(4) 尿中塩分量測定

塩分摂取量を確認するため、事前に採尿を依頼し、ナトカリ計にて尿中塩分量を測定。個別保健指導実施時に結果(図3)について説明

## 9 実施内容

令和3年度、初回の個別指導では、3月の健診結果をもとに、1人30分程度実施。生活習慣問診票で食事時間や食事内容、間食、飲酒、喫煙状況について確認し、健診結果において基準値より超えている項目にあわせて、今後の取り組み内容について一緒に検討し、実践可能な項目について生活習慣問診票の取り組み項目に自身でチェックを入れてもらった。また、尿中塩分量測定結果で、塩分摂取量が多く、減塩が必要な方に対しては、お塩の取り方チェック票で自身の塩分摂取に関する食習慣を確認し、自分のできる減塩の取り組みについても検討した。なお、喫煙者に対しては、市内の禁煙指導とともに市内の禁煙外来を周知した。

令和4年度の個別指導では、令和3年度の健診結果と令和4年度の健診結果、令和3年度に決めた実践項目についての取り組み状況も確認をし、令和3年度同様の使用媒体を使用して今後の取り組みについて指導。

## 10 結果

令和3年度、初めて個別指導を実施する時点で、すでに高血圧や糖尿病、脂質異常症などの生活習慣病のため内服している方が8名、生活習慣病以外にも不整脈や脳梗塞後の通院治療を受けている方が3名いた。なお、令和3年度においては13名中BMI25以上の方が6名、腹囲85cm以上の方が9名。血液検査結果において、すべての項目が基準値以内の方はいなかった。

令和4年度に2回目の個別指導を実施。がん治療により大幅に体重減少がみられた方が1名いたが、その方以外のBMI25以上の5名のうち4名は体重減少がみられ、BMI値が平均1.1の減少となった。また、腹囲85cm以上の方のうち7名に減少がみられ、平均3cmの減少となった。血液検査結果についても、1項目以上の数値の改善が全員に見られた(表2)。

## 11 考察・まとめ

企業向け健康教室は働き世代の生活習慣病予防、がん検診の受診率向上を目的に開始した事業であるが、すでに生活習慣病等で通院、内服している方も多くみられる。

今回、すでに通院、内服している方に向けて個別指導を実施したが、生活習慣問診票を活用し、対象者自身に実践可能な取り組み内容を決めてもらうことで、生活習慣や数値の改善につながったものと考えられる。

働き世代への健康づくりを強化することは、

生活習慣病予防及び重症化予防のためにも重要である。また、健診結果の変化など経年的にみていけるよう、実施企業と継続したかかわりを持ち続けていくことも大切である。

今後も企業向け健康教室を通して、集団での健康教室及び個別保健指導を継続し、経年的に参加してもらえるよう、参加企業の希望に沿った事業を実施することで、当市の健康課題の改善に向けた事業を推進していきたい。

表1 企業向け健康教室実績

年度	実施企業数	内容(重複あり)					参加者数	備考
		生活習慣病	メンタルヘルス	運動	口腔衛生	その他		
平成30年	6	5				1(※)	140	※感染症対策
令和元年	7	3	2	1		1(※)	173	※感染症対策
令和2年	3	3					102	
令和3年	7	4	2			3(※)	115	※個別保健指導
令和4年	8	6	1	1	1	1(※)	114	※個別保健指導

図1 生活習慣問診票

図2 お塩の取り方チェック票

**【お塩のとりかたチェック票】**  
 あなたの過去1か月の食べ方について教えてください。 名前  
 各項目1つに○をつけてください。

	①	②	③
1 あなたの食べる量は、同世代の同性と比べてどうですか	少なめ～ふつう	多め (1点)	かなり多め (2点)
2 あなたが好んで食べている味付けは、外食の味付けと比べてどうですか	うす味	同じくらい (2点)	濃いめ (4点)
3 お寿司やお刺身につけるしょうゆの量はどのくらいですか	少なめ	刺身の片割くらい (1点)	たっぷり (2点)
4 食卓で、味のついた料理に、しょうゆ、ソース、塩、ポン酢などの調味料を使いますか (例:漬物にしょうゆ、干物にしょうゆ、カレーにソース等)	ほとんど使わない	味が足りない時に使う (1点)	使うことが多い (2点)
5 寿司、炊き込みご飯、チャーハン、丼もの、カレーライス、オムライスなど味のついたご飯類 (主食)	週1回以下	週2～4回くらい (2点)	週5回以上 (4点)
6 ラーメン、うどん、そばなど、主に汁のある麺類	週1回以下	週2～4回くらい (1点)	週5回以上 (2点)
7 めん類の汁はどのくらい飲みますか	少し飲む	半分くらい飲む (1点)	全部飲む (2点)
8 みそ汁、スープなどの汁物類	1日1杯以下	1日2杯くらい (2点)	1日3杯以上 (4点)
9 塩鮭、干物、ししゃも、小魚(しらす等)	週1回以下	週2～4回くらい (1点)	週5回以上 (2点)
10 煮物(煮魚、角煮、肉じゃが、筑前煮、山菜など)	1日1回以下	1日2回くらい (1点)	1日3回以上 (2点)
11 かまぼこ、ちくわ、さつま揚げなどの練り製品	週1回以下	週2～4回くらい (1点)	週5回以上 (2点)
12 ウインナー、ハム、ベーコンなどの加工品	週1回以下	週2～4回くらい (1点)	週5回以上 (2点)
13 塩辛、佃煮、たらこ、塩昆布などの塩蔵品	週1回以下	週2～4回くらい (1点)	週5回以上 (2点)
14 漬物(梅干し、白菜漬、きゅうり漬、キムチ等)	1日1回以下	1日2回くらい (1点)	1日3回以上 (2点)
15 せんべい、柿餅、ポテトチップスなどのスナック菓子、ナッツ類など、塩味のお菓子、乾きもの	週1回以下	週2～4回くらい (1点)	週5回以上 (2点)
16 スーパー、コンビニ、弁当屋などのお弁当・お惣菜	週1回以下	週2～4回くらい (1点)	週5回以上 (2点)
17 ファーストフード(ハンバーガー、フライドポテト等)	週1回未満	週1～2回くらい (3点)	週3回以上 (6点)
18 インスタント食品(ラーメン、スープ、みそ汁等)	週1回以下	週2～4回くらい (1点)	週5回以上 (2点)
19 とんかつ、から揚げ、天ぷら	週1回未満	週1～2回くらい (1点)	週3回以上 (2点)
20 ハンバーグ、メンチカツ、ぎょうざ	週1回未満	週1～2回くらい (1点)	週3回以上 (2点)

ご協力いただき、ありがとうございました。  
 参考:静岡県「お塩のとりかたチェック票」  
 日光市 健康課

図3 お塩の取り方チェック票、尿中塩分量測定結果用紙

**様**

アンケート及び尿検査にご協力いただき、誠にありがとうございました。  
 お塩のとりかたチェック票判定と、1日の推定塩分量(尿中塩分濃度)の結果になります。

**お塩のとりかたチェック票判定**

**0～2点:青信号**  
 減塩優等生です。  
 引き続き減塩生活を続けてください。

**3～7点:黄信号**  
 食塩摂取量がやや多めのようです。  
 どこを減らすことができるか確認しましょう。

**8点以上:赤信号**  
 食塩摂取量はかなり多いようです。  
 ②、③に○がついた項目の中でどの項目なら改善できるか考えてみましょう。

**1日の推定塩分量の結果**

食事で摂取した塩分(ナトリウム)やカリウムの大半は尿に排泄されます。  
 ご自身の1日の推定塩分量と、目標塩分量を比較しましょう!

R3年度	R4年度

**1日の推定塩分量**

●目標塩分量(日本人の食事摂取基準2020年版)  
**男性: 7.5g 女性: 6.5g**

※カリウムを積極的に摂ることで、高血圧の予防効果があります。  
 カリウムが多く含むもの:野菜、海藻、いも類、果物など  
 ※カリウム制限が指示されている方は、医師へご相談ください。

日光市役所 健康課 保健指導班  
 TEL 21-2756

表2

2年間の健診結果比較 ※令和4年度3月の数値から令和3年度の数値を引いた値

	体重(kg)			BMI			腹囲(cm)			血液検査							
	令和3年	令和4年	増減	令和3年	令和4年	増減	令和3年	令和4年	増減	中性脂肪	総コレステロール	LDLコレステロール	AST	ALT	γGT	血糖値	HbA1c
1	104.4	102.4	-2.0	33.1	32.5	-0.6	115.0	111.0	-4.0	-34	-20	-19	5	9	-2	6	-0.2
2	84.7	76.9	-7.8	27.2	24.8	-2.4	100.0	94.0	-6.0	-61	-8	-14	-24	-46	-61	-88	-2.0
3	67.0	65.5	-1.5	23.2	22.7	-0.5	84.5	85.5	1.0	24	-6	-5	-1	-5	-9	-97	-0.5
4	91.5	72.8	-18.7	30.3	24.3	-6.0	105.0	90.3	-14.7	-42	4	-7	-2	-6	-17	-18	-1.0
5	60.5	59.8	-0.7	19.6	19.5	-0.1	80.5	80.0	-0.5	0	-21	-24	-8	-17	-8	-18	-0.3
6	64.2	61.3	-2.9	27.2	26.0	-1.2	91.0	88.0	-3.0	-93	-15	-11	-5	-3	-25	-1	-0.2
7	64.8	62.3	-2.5	23.7	22.6	-1.1	90.0	89.0	-1.0	-92	-7	1	-3	-4	-3	-28	0.1
8	86.4	87.1	0.7	28.8	29.1	0.3	107.0	103.0	-4.0	277	18	10	-2	3	-21	28	0.3
9	86.4	85.4	-1.0	29.3	29.0	-0.3	97.0	95.0	-2.0	81	10	5	-16	-4	-3	4	0.0
10	74.4	74.2	-0.2	23.9	24.0	0.1	92.0	93.0	1.0	68	-13	-20	-4	-2	-1	14	0.1
11	69.1	66.2	-2.9	24.5	23.6	-0.9	86.0	85.0	-1.0	-300	-13	15	-5	-5	-1	28	0.0
12	56.8	57.8	1.0	20.1	20.5	0.4	82.0	83.0	1.0	-3	12	4	0	-2	-34	-9	-0.2
13	51.6	55.4	3.8	21.0	22.4	1.4	79.0	86.0	7.0	-14	-10	-4	2	0	7	-3	0.1

## メタボリックシンドロームの予防・改善を支援する3・3講座（3か月で-3kg）の取組み

とちぎ健康福祉協会生きがい健康部健康づくり課とちぎ健康づくりセンター

小室 文音 釜野 早紀 三富 陽子

### 〔初めに〕

令和4年度栃木県特定健康診査実施状況<sup>(1)</sup>を見ると、本県はメタボリックシンドローム該当者及び予備軍の割合が全国平均割合を上回っている状況である。

メタボリックシンドロームとは内臓脂肪型肥満と高血圧・高脂血症・糖尿病が組み合わさった病態である<sup>(2)</sup>。内臓脂肪型肥満は様々な生活習慣病の危険因子となるため、内臓脂肪蓄積を引き起こす生活習慣の改善が必要である。

そこで、当センターでは平成29年度から3か月で3kgの体重減少を目標とした事業、3・3講座を実施し、内臓脂肪減少を目的としたメタボリックシンドロームの予防と改善、啓発普及に取り組んでいる。

継続的な支援がメタボリックシンドロームの予防・改善につながったのか、5年間の取り組みとその結果を検証し報告する。

### 〔対象者〕

3・3講座参加者

(実施期間：平成29年度～令和4年度)

※令和2年度は新型コロナウイルス感染症対策のため未実施

- ・参加人数：42名（全て女性）
- ・平均年齢：59.5歳
- ・BMI：基本的に25kg/m<sup>2</sup>以上の者
- ・当センターの施設利用カードを持つ参加希望者

### 〔実施方法〕

3・3講座は運動・栄養指導、医師の講話など3か月の期間内に全8回で実施した。

講座開始時に活動量計を配布し、毎日消費エネルギーと歩数を所定の記録用紙に記録した。その他、体重、食事、起床・睡眠時間、血圧などを毎日記録した。記録用紙は講座時に回収し、重点指導項目に則り指導を行った。

《実施内容》

- |                                    |
|------------------------------------|
| 第1回：体組成・腹囲・BMI・内臓脂肪量（CT）測定、講話、目標設定 |
| 第2回：医師講話、グループワーク                   |
| 第3回：運動講話、グループワーク                   |
| 第4回：栄養講話、グループワーク                   |
| 第5回：調理実習、グループワーク                   |
| 第6回：運動実技、グループワーク                   |
| 第7回：運動実技、グループワーク                   |
| 第8回：体組成・腹囲・BMI・内臓脂肪量（CT）測定、講話、振り返り |

### 【運動指導】

ウォーキング、水中運動などの有酸素運動やスクワットなどの筋力トレーニングを実施。運動を継続しながら徐々に運動量を増やすように指導を行った。

また、毎日の体重変動を観察してもらい、見える化を図った。

### 重点指導項目

- |                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>● +1000歩（約10分）から徐々に歩数を増やす</li><li>● 歩く質を上げ（歩幅を大きくする、速歩きをする）、消費エネルギーを増やす</li><li>● 筋力トレーニングを取り入れ、筋肉量の維持を図る</li></ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**【栄養指導】**

欠食をしないことを基本とし、規則正しい食習慣を身に付けるよう指導を行った。

毎日食事記録を記入し、食事の振り返りを行った。

**重点指導項目**

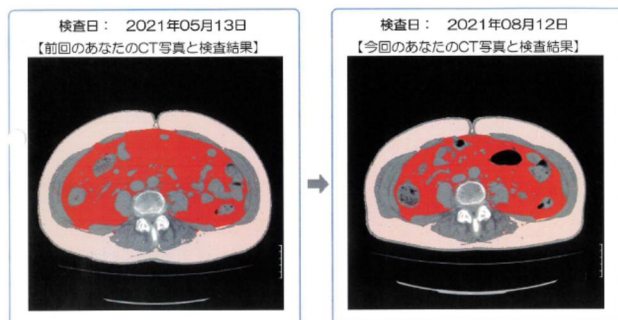
- 1日3回食事を摂る
- 朝食を食べる
- エネルギー源となる糖質を毎食摂る
- 野菜を毎食摂る
- たんぱく質性の食品を毎食摂る
- アルコール量を減らす
- 常飲する飲み物を糖分のない物に変える

**【その他】**

グループワークを取り入れ、各自の目標や達成度、生活習慣や意識の変化を確認した。更に、情報交換の場として参加者同士の交流により継続意欲の維持・向上を図った。

個人記録やCT測定結果(図1)等で参加者の状況を把握し、個別支援を行った。また、参加者にも結果のフィードバックを行い、課題の自覚を促した。

(図1)CT結果表一例



**【分析方法】**

講座の初回・最終回到各種測定(体重、腹囲、BMI、内臓脂肪面積、皮下脂肪面積、全体脂肪面積、筋肉量)を実施。前後差の検定は対応のあるt検定を用いた。各統計処理において有意差水準は5%未満とした。

**【結果】**

体重、腹囲、BMI、皮下脂肪面積、内臓脂肪面積、全体脂肪面積は、有意に減少して

いることが認められた(p<0.01)。一方、筋肉量は有意な差が認められなかった。(図1)

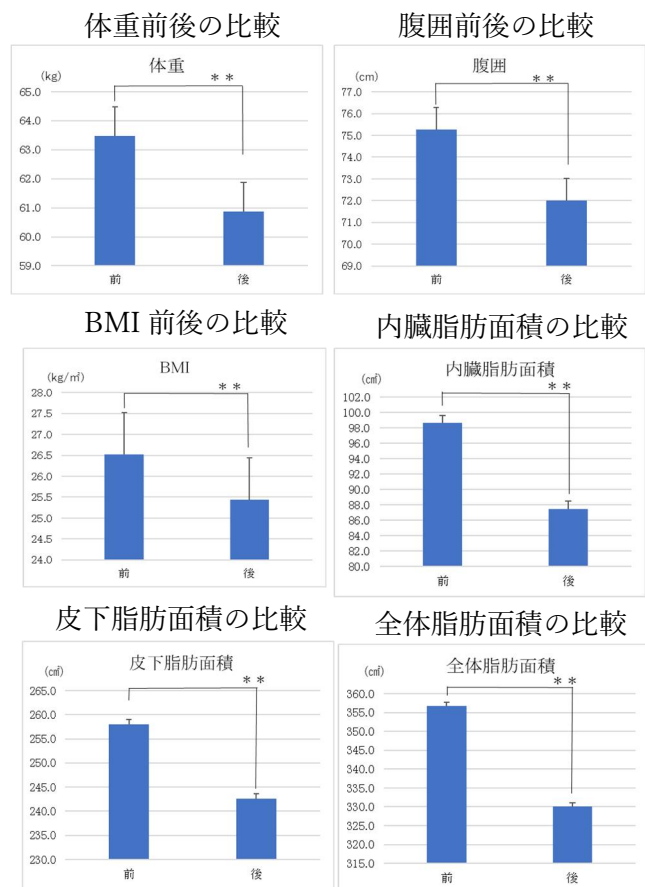
各項目の増減率を見ると内臓脂肪の減少率が高かった。(表1)

講座開始直後と最終回直前の1週間の歩数と消費エネルギー量を比較した結果、どちらも有意に増加した(p<0.01)。(図2)重点指導項目の+1000歩が達成できた。(表2)

(表1) 各種測定項目の前後比較と増減率

	前	後	増減率 (%)
体重(kg)	63.5	60.9	-4.1
腹囲(cm)	75.3	72.0	-4.4
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	26.5	25.4	-4.2
内臓脂肪面積(cm <sup>2</sup> )	98.6	87.5	-11.3
皮下脂肪面積(cm <sup>2</sup> )	258.0	242.6	-6.0
全体脂肪面積(cm <sup>2</sup> )	356.7	330.1	-7.5
筋肉量(kg)	37.03	36.89	-0.4

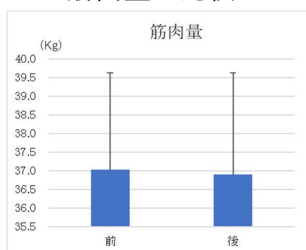
(図2) 各種測定項目の検定結果



n=42

\* : p<0.05    \*\* : p<0.01

### 筋肉量の比較



n=42

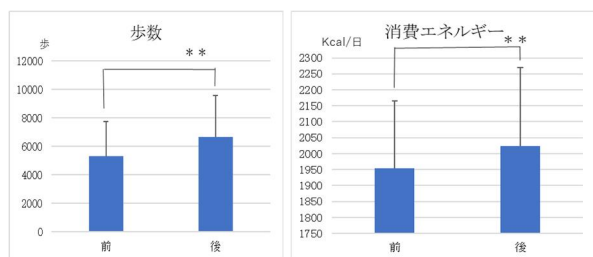
\* : p<0.05 \*\* : p<0.01

(表2) 歩数と消費エネルギー量の前後比較

	前	後	前後差
歩数(歩)	5221	6636	+1115
消費エネルギー量 (Kcal/日)	1954	2025	+71

(図3) 歩数と消費エネルギーの検定結果

歩数の比較      消費エネルギー量の比較



n=42

\* : p<0.05 \*\* : p<0.01

### 〔考察〕

体重、BMI、皮下脂肪面積、内臓脂肪面積、全体脂肪面積は有意に減少を認めたことから、3 か月間の継続支援はメタボリックシンドローム予防・改善に一定の効果があったと考えられる。特にメタボリックシンドロームと関連の深い内臓脂肪面積は 11%減少した。

また、体重が有意に減少しているが、筋肉量には有意な減少が見られなかったことから筋肉量を極力減らさずに体重を減少させることができたといえる。運動指導に筋肉トレーニングを加え、簡単にできる筋肉トレーニング方法を啓発できたことで効果が見られた。

ただし、今回筋肉量測定に使用した方法は生体インピーダンス法であり、体内の水分量

が影響するため、今回の数値は参考値として掲載する。

腹囲測定は有意差が見られたが、測定誤差を考慮する必要があるため、参考資料として掲載する。

今回の報告では栄養指導面での評価ができていないが、先行研究ではメタボリックシンドローム改善には食生活と運動の両面が関連していることが明らかにされている<sup>(3)</sup>。

運動指導によって歩数が+1000 歩増加したことが挙げられるが、栄養指導によっても意識や行動の変化があったものとする。

今後どのような行動変容や意識の変化があったのか等を具体的に評価できる手立てを構築していきたい。

### 〔まとめ〕

本講座での継続的支援がメタボリックシンドロームの予防・改善効果を明らかにできた一方で、運動の視点からしか変化を捉えておらず、栄養についての評価ができていない。今後は運動と栄養の両面における多角的な評価をしなければならない。

次年度も 3・3 講座は継続し、メタボリックシンドロームの予防・改善の一助となるよう取り組み、県民の健康維持増進に寄与していく。

### 〔参考文献〕

- 1) 栃木県：令和 4 年度栃木県特定健康診査・特定保健指導実施状況報告書
- 2) 厚生労働省：e-ヘルスネット  
<https://www.ehealthnet.mhlw.go.jp/information/metabolic/m-01-001.html>  
2022.11.28
- 3) 岩本裕歩・野藤悠・他：体重調節における運動・身体活動効果と食事効果. 健康支援第 14 巻 2 号 15-22, 2012