



東北大学

東北大学経済学研究科 高齢経済社会研究センター

ニュースレター

第66号, 2022年10月



川内キャンパス内(c)

目次

- スマートフォンを用いた高齢者の健康改善の可能性に関するアンケート調査
吉田 浩・陳 鳳明
- ナトカリ事業の金銭評価-高血圧性疾患以外の疾患に関する医療費の節約効果
吉田 浩・陳 鳳明

東北大学経済学研究科 高齢経済社会研究センター

〒980-8576, 宮城県仙台市青葉区川内27-1 東北大学経済学研究科内

電話・FAX番号: 022-795-4789, E-mail: caes.econ.tohoku@gmail.com

スマートフォンを用いた高齢者の健康改善の可能性に関するアンケート調査¹

東北大学経済学研究科 教授 高齢経済社会研究センター長 吉田 浩
東北大学経済学研究科 助教 陳 鳳明

1. はじめに

東北大学経済学研究科、高齢経済社会研究センターでは、COI加速事業の一環として、宮城県年金協会、KDDI株式会社と連携し、2022年の10月に宮城県内の3か所で高齢者に対するスマートフォンを用いた健康セミナーを実施した。本稿はその際に宮城県年金協会が実施した、高齢者の健康に関する意識やIT化の状況、スマートフォンを用いた健康改善の可能性についてアンケート調査の提供を受け、COI加速事業の観点から一部の結果を分析したものである。

2. 調査の概要

本アンケート調査は、宮城県年金協会が会員希望者を対象に行ったスマートフォンを使った健康セミナー参加者を対象に実施したものである。調査項目は、スマートフォンの使用状況

¹ 本研究は、JST、COI、JPMJCA2202の支援を受けたものである。また、調査結果について協力を得られた宮城県年金協会および地域創生協議会(宮城県仙台市)にもお礼を申し上げます。

況、アプリケーションを用いた健康改善に関する意向、スマートフォンを学ぶための講習に関する意向等である。調査は、健康セミナー実施時に合わせて以下の3回行われた。

表1 アンケートの実施概要

会場	時期*	場所	件数
1	2022年9月8日～10日	宮城県仙台市宮城野区	34件
2	2022年9月16日～18日	宮城県仙台市太白区西多賀	37件
3	2022年10月4日～6日	宮城県仙台市太白区長町	60件
合計			131件

(注)筆者作成。*アンケートは原則として3日間のセミナー実施のうち、最終日に行われた。
対象者:宮城県年金協会会員他、一般の参加者を含む高齢者。

3. 調査結果

3.1 参加者の年齢

表2 対象者の年齢分布

	会場1	会場2	会場3	総計
50歳未満	0.00%	2.70%	0.00%	0.76%
50歳代	0.00%	2.70%	0.00%	0.76%
60歳代	5.88%	2.70%	6.67%	5.34%
70歳代	55.88%	62.16%	48.33%	54.20%
80歳代	35.29%	24.32%	43.33%	35.88%

90歳以上	2.94%	5.41%	1.67%	3.05%
総計	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

(出所)宮城県年金協会調査結果より筆者作成。

参加者の年齢は、70歳から80歳が中心でやや年配の高齢者が多い。

3.2 スマートフォンの使用状況

はじめにセミナーに参加した高齢者のスマートフォンの使用状況を見る。

表3 スマートフォンの使用状況

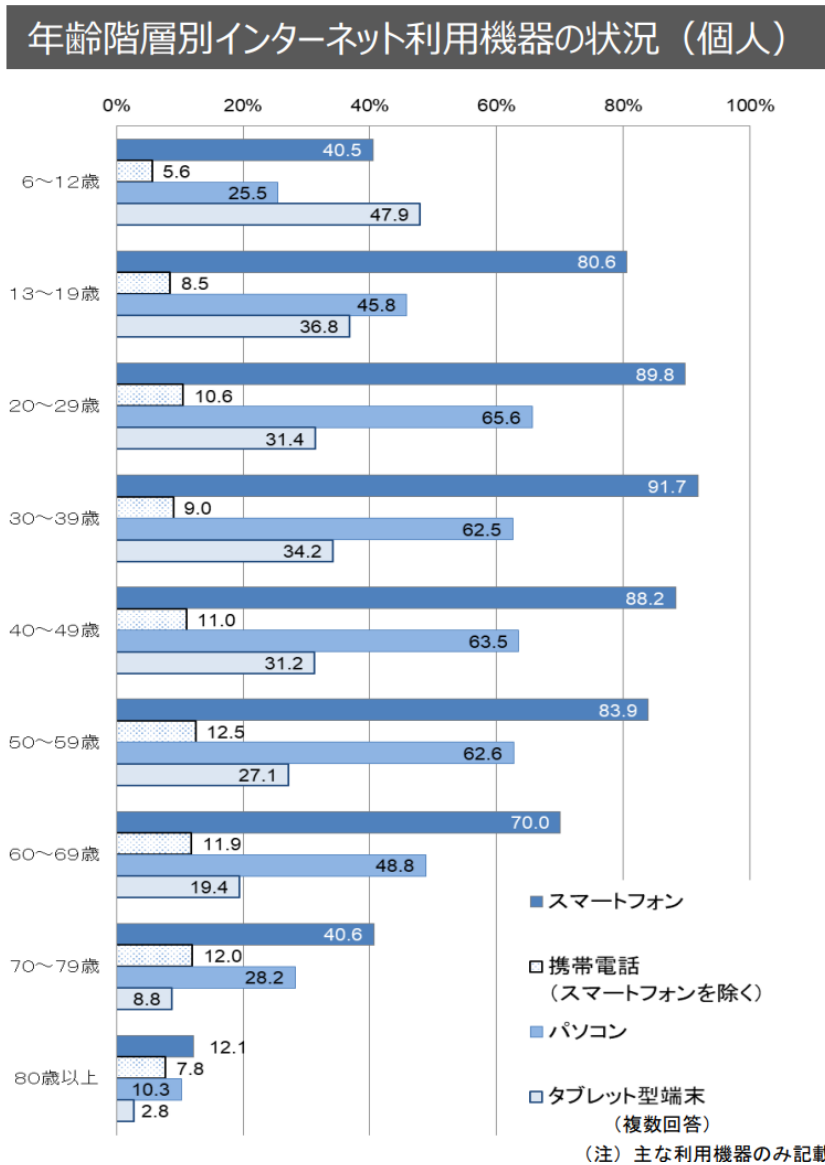
	会場1	会場2	会場3	総計
使用していない	20.59%	35.14%	20.00%	24.43%
使用している	79.41%	64.86%	80.00%	75.57%
総計	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

(出所)宮城県年金協会調査結果より筆者作成。

参加者の中心的年代が、70歳代・80歳代であることに比して、スマートフォンの使用率は平均で75.6%と高くなっている。これは、今回のセミナーがスマートフォンの利用法に興味がある個人を対象に、募集を行ったためと思われる。

参考のため、社会一般の年齢別スマートフォンの保有率を総務省の「通信利用動向調査」によって確認する。これを見ると、スマートフォンの利用率は20歳代から50歳代で8割を越えている。

図1 総務省調査によるスマートフォンの利用状況



(出所) 総務省「令和3年通信利用動向調査」より。

https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/data/220527_1.pdf

60歳でも70%となっているが、70歳代では40%台、80歳以上では12%程度と下落する。しかし、どの年代においても、パソコンよりもスマートフォンの利用率が高く、IT機器を通じた健康プロモーションのデバイスとしては、スマートフォンが有力であることが分かる。

3.3 スマートフォンの利用料金

次にスマートフォンの利用料金の状況を見る。表4を見ると有効回答者の3割以上は月額5,000円以上を利用している。4,000円以上を合計すると、ほぼ半数近くの高齢者を占めることが分かる。

表4 1カ月当たりの利用料金の分布

	会場1	会場2	会場3	総計
1,000円～2,000円未満	7.69%	4.17%	4.44%	5.26%
1,000円未満	0.00%	8.33%	0.00%	2.11%
2,000円～3,000円未満	23.08%	8.33%	24.44%	20.00%
3,000円～4,000円未満	15.38%	25.00%	26.67%	23.16%
4,000円～5,000円未満	23.08%	20.83%	6.67%	14.74%
5,000円以上	30.77%	33.33%	37.78%	34.74%
総計	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
回答数	26	24	45	95

(出所) 宮城県年金協会調査結果より筆者作成。

3.4 健康アプリの利用意向と状況

続いて、「問6 あなたは、健康を維持・増進するために、スマホで使える有料アプリを利用したいと思いますか。（○は1つだけ）」の集計結果をみる。これを見ると、平均で10%程度が有料健康アプリを利用していることが分かる。さらに、36%程度の高齢者が機会があれば利用したいと回答しており、保守的な見積もりで40%台後半の高齢者が有料の健康アプリを利用する可能性を持っているといえる。さらにどちらともいえないという回答者の一定数が利用するとすれば、有料の健康アプリを利用する可能性のある高齢者はこの調査結果では、過半に達すると推定される。

表5 有料健康アプリの利用について

	会場1	会場2	会場3	総計
すでに利用している(問7へ進む)	5.88%	10.81%	15.00%	11.45%
どちらともいえない(問8へ進む)	44.12%	29.73%	23.33%	30.53%
機会があれば利用したい(問8へ進む)	23.53%	29.73%	48.33%	36.64%
利用したくない(問8へ進む)	17.65%	18.92%	10.00%	14.50%
(空白)	8.82%	10.81%	3.33%	6.87%
総計	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

(出所)宮城県年金協会調査結果より筆者作成。

3.5 利用している健康アプリ

表5で既にアプリを利用していると答えた者のうち、その内容を示したものが表6である。多くの回答者が、運動記録アプリを使っていることが分かる。また、脳トレアプリが5人に1人の割合で利用されていることが分かる。

表6 利用されている健康アプリの内容

	会場1	会場2	会場3	総計
運動記録	42.86%	17.65%	48.15%	37.93%
体重管理	14.29%	17.65%	11.11%	13.79%
食事管理	14.29%	11.76%	11.11%	12.07%
脳トレ	28.57%	11.76%	25.93%	22.41%
その他	0.00%	41.18%	3.70%	13.79%
総計	14	17	27	58

(出所) 宮城県年金協会調査結果より筆者作成。比率は、各項目の利用者全体(総計)に対する割合。

3.6 今後期待される健康アプリの機能

最後に、今後期待されている健康アプリの機能の内訳を表7に示す。表7を見ると、最も期待されている機能は血压機能であることが分かる。また、塩分の摂取量測定機能も関心が高いことが分かる。これらのことから、東北大学COIのナトカリ事業を通じた高血圧の予防をスマートフォンを使っておこなうことができる可能性は少なくないことがわかった。また、体脂肪計機能も要望が高いことが分かる。

表7 追加してほしい健康アプリの機能

	会場1	会場2	会場3	総計
体脂肪計	23.33%	35.48%	45.45%	38.74%
体温計	36.67%	6.45%	25.45%	24.32%
口臭検知	16.67%	9.68%	16.36%	15.32%
血压計	50.00%	41.94%	72.73%	61.26%
睡眠時間	20.00%	25.81%	21.82%	23.42%
脈拍系	33.33%	3.23%	23.64%	21.62%
目の健診	13.33%	29.03%	16.36%	19.82%
塩分の摂取量計測	30.00%	9.68%	25.45%	23.42%
特にない	16.67%	22.58%	16.36%	18.92%
有効回答数	30	31	55	111

(出所)宮城県年金協会調査結果より筆者作成。

4. まとめ

本稿の目的は、高齢者を対象として実施された健康セミナーの参加者のべ131に対するアンケートを通じて、スマートフォンの保有・利用状況と有料の健康アプリの利用に関する意

向を明らかにすることであった。分析の結果、過半の高齢者はスマートフォンを用いた健康アプリの導入に前向きであること、既に利用されている機能としては運動記録が最も大きく、今後期待されている機能では、血圧、体脂肪、塩分測定が大きいことが分かった。スマホを利用している高齢者の毎月の利用料金は低くなく、東北大学COI事業の日常人間ドック及び行動変容を実現する手段としてスマートフォンをデバイスとして事業を拡張する市場性は高いという結果が得られた。

付録:調査票

アンケート

問1. 現在、あなたはスマホを使用していますか。(○は1つだけ)

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. 使用している ⇒ 問2へ進む | 2. 使用していない ⇒ 問5へ進む |
|-------------------|--------------------|

＜問1で「1. 使用している」とお答えの方に、それ以外の方は問5へ＞

問2 あなたが、ご使用中のスマホの会社は、どこですか。(○は1つだけ)

- | | | | |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. ドコモ | 2. au | 3. ソフトバンク | 4. 楽天モバイル |
| 5. ahamo | 6. UQモバイル | 7. ワイモバイル | 8. その他() |

問3 あなたのスマホの1カ月の使用料金は、どれぐらいですか。(○は1つだけ)

- | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1. 1,000円未満 | 2. 1,000円～2,000円未満 | 3. 2,000円～3,000円未満 |
| 4. 3,000円～4,000円未満 | 5. 4,000円～5,000円未満 | 6. 5,000円以上 |

問4 あなたが、スマホを使用するようになった動機は、何ですか。(○はいくつでも)

1. 家族・友人の勧めで
2. お店の勧めで
3. 周りが持っていたから
4. 使いたいアプリがあったから
5. スマホ教室に参加して
6. その他()

＜問1. で「2. 使用していない」とお答えの方に、それ以外の方は問6へ＞

問5 あなたが、スマホを使用していない理由は、何ですか。(○はいくつでも)

1. 経済的な負担が大変だから
2. 使い方が分からないから
3. 操作が複雑で面倒だから
4. 必要性を感じないから
5. 携帯電話で間に合うから
6. その他()

＜全員の方に＞

スマホの「アプリ」とは、アプリケーションソフトウェアの略称で、メールや電話、天気予報など、「特定の目的を持って作成された、スマホ専用のソフトウェア」のことを言います。

問6 あなたは、健康を維持・増進するために、スマホで使える有料アプリを利用したいと思いますか。(○は1つだけ)

1. すでに利用している ⇒ 問7へ進む
2. 機会があれば利用したい
3. どちらともいえない 問8へ進む
4. 利用したくない

問7 あなたが、健康を維持・増進するために利用しているアプリは、どれですか。(○はいくつでも)

1. 食事管理アプリ
2. 体重管理アプリ
3. 運動記録アプリ
4. 睡眠管理アプリ
5. 脳トレアプリ
6. その他()
7. 利用しているアプリはない

＜全員の方に＞

問8 あなたが、健康の維持・増進のためにスマホに追加して欲しい機能は、何ですか。(○はいくつでも)

1. 口臭検知機能
2. 睡眠時間計測機能
3. 体温計機能
4. 脈拍計機能
5. 体脂肪計機能
6. 血圧計機能
7. 緑内障などの目の検診機能
8. カリウム・ナトリウム等塩分の摂取量計測機能
9. その他()
10. 特にない

<全員の方に>

問9 あなたは、【今回参加したスマホ教室】を、何で知りましたか。(〇はいくつでも)

- | | |
|----------------------------|------------------|
| 1. このスマホ教室のチラシ・ポスターを見て | 2. 家族・友人・知人に誘われて |
| 3. 機関紙(年金みやぎの友 ふれあいだより)を見て | 4. その他() |

問10 あなたが、【今回のスマホ教室】以外で、以前参加したことがあるスマホ教室は、どこの会社のスマホ教室でしたか。(〇はいくつでも)

- | | | |
|----------------|---------------------------|-----------------|
| 1. ドコモのスマホ教室 | 2. ソフトバンクのスマホ教室 | 3. 楽天モバイルのスマホ教室 |
| 4. 自治体主催のスマホ教室 | 5. 民間企業主催のスマホ教室 | 6. その他() |
| 7. 覚えていない | 8. どこの会社のスマホ教室にも参加したことはない | |

問11 あなたが、【今回のスマホ教室】について、満足できたことは、どんなことですか。(自由にお答えください)

--

問12 あなたは、【今回のスマホ教室】について、不満に感じたことは、何ですか。(〇はいくつでも)

- | | | |
|--------------------|-----------------|------------|
| 1. 内容が難しい | 2. 専門の言葉が理解できない | 3. 説明が早すぎる |
| 4. もっと時間をかけて教えて欲しい | 5. 教室の場所が遠すぎる | 6. 教室が狭すぎる |
| 7. 申込方法が分かりにくい | 8. 日程(3日間)が長すぎる | 9. その他() |
| 10. 特にない | | |

問13 あなたは、【今回のスマホ教室】は全体的に見て満足しましたか。(〇は1つだけ)

- | | | | |
|---------|-------------|---------------|------------|
| 1. 満足した | 2. まあまあ満足した | 3. あまり満足しなかった | 4. 満足しなかった |
|---------|-------------|---------------|------------|

問14 仮に、あなたが次回も【スマホ教室】受講するとしたら、受講してみたい講座内容は、どれですか。(○はいくつでも)

- | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|---------------|-------------|
| 1. 入門編(スマホの基本操作、電話やメールの使い方) | 2. 活用編(カメラやマップ、ネットの使い方) | | |
| 3. ネットショッピング編 | 4. キャッシュレス編 | 5. マイナンバーカード編 | |
| 6. マイナポイント編 | 7. マイナポータル編 | 8. e-Tax編 | 9. オンライン診療編 |
| 10. 地域におけるオンライン行政の手続き | 11. その他() | 12. 特にない | |

問15 あなたは、機会があれば次回も【スマホ教室】に参加したいと思いますか。(○は1つだけ)

- | | | | |
|----------|--------------|---------------|------------|
| 1. 参加したい | 2. まあまあ参加したい | 3. あまり参加したくない | 4. 参加したくない |
|----------|--------------|---------------|------------|

<最後にあなた自身について、おたずねします>

問16 性別は(○は1つだけ)

- | | |
|-------|-------|
| 1. 男性 | 2. 女性 |
|-------|-------|

問17 年齢は(○は1つだけ)

- | | | | | | |
|----------|---------|---------|---------|---------|----------|
| 1. 50歳未満 | 2. 50歳代 | 3. 60歳代 | 4. 70歳代 | 5. 80歳代 | 6. 90歳以上 |
|----------|---------|---------|---------|---------|----------|

問18 お住まいは

()市、()区、()町

以上で、質問は終わりです。ご協力有難うございました。

ナトカリ事業の金銭評価—高血圧性疾患 以外の疾患に関する医療費の節約効果

東北大学 経済学研究科 教授 吉田浩

東北大学 経済学研究科 助教 陳鳳明

1. はじめに

高齢経済社会研究センターニュースレターのNo.65において、筆者らは宮城県登米市のデータを用いてナトカリ比と血圧の関係を解析した結果(小暮研究グループ)に基づき、尿ナトカリ比值を3.0以下に下げることによって、17.6%の高血圧患者は高血圧にならずに済むという結果が得られている。高血圧性疾患は高血圧が原因で発症した病気であるため、高血圧患者数の減少に伴い、高血圧性疾患に関わる医療費も減り、令和2年度の医療費を参考に、その金額は2,978億円に上っているという試算をニュースレターのNo.65において行った。

高血圧は高血圧性疾患のほかに、心疾患や脳血管疾患、認知症などの病気のリスク要因であり、高血圧患者の減少によって、これらの病気に関する医療費も減少する可能性が高いと予想できる。本稿では、心疾患、脳血管疾患と認知症に注目し、尿ナトカリ比改善の他の疾患への波及効果を金銭的に評価することを目的とする。

2. 高血圧と各種疾患との関係

2.1 高血圧と心疾患

高血圧は心疾患のリスク要因の中で最も影響がある因子と言われている(日本高血圧学会 高血圧治療ガイドライン作成委員会、2019)。心疾患の発症から合併症の出現までには高血圧は関与しているとされている(甲斐、2020)。そこで、高血圧を治療することによって、心疾患イベント発症の相対リスクが低下したという指摘がある(Ettehad et al., 2016; Flint et al., 2019; Rahami et al., 2021)。さらに、Vasan et al. (2001)は血圧分類の中の前高血圧(血圧が130～139/85～89mmHg)と心血管疾患リスクとの関係について検討したところ、両者の間に相関があったことも分かっている。

日本国内では、心血管疾患と高血圧の関係についても、研究が蓄積されている(Kokubo et al., 2008; Adachi & Fukumoto, 2022)。例えば、Kokubo et al. (2008)は吹田研究^{注1}の参加者を対象に解析したところ、心血管疾患リスクの中で、正常血圧から重症高血圧までの寄与度は男性で55.8%、女性で31.8%であり、そのうち、前高血圧(正常血圧+正常高値血圧)の寄与度は男女それぞれ20.5%、8.4%である。したがって、十分に血圧管理を行うことのみで、心血管疾患を罹患せずに済むと思われる人々の数は少なくないと言える。

2.2 高血圧と脳血管疾患(脳卒中)

2021年の「人口動態統計月報年計(概数)」(厚生労働省)を見ると、脳血管疾患による死亡数は悪性新生物(腫瘍)、心疾患(高血圧性を除く)、老衰につづき、死因順位の第4位となっている。したがって、脳梗塞や脳出血、くも膜下出血などの脳血管疾患の発症を予防することは極めて重要である。既存研究によれば、高血圧は心血管疾患のみならず脳血管疾患にも

強く関わっていることが明らかにされている(Liu et al., 2007; Boehme et al., 2017; Kalkonde et al., 2018)。この傾向に関しては、日本でも同様な結果が得られている(Iso et al., 1998; Ikeda et al., 2009; Imano et al., 2009)。多目的コホート研究(JPHC研究)のデータを用いて、血圧区分と脳血管疾患などの発症リスクとの関係を解析したIkeda et al.(2009)によれば、正常血圧から重症高血圧までの血圧区分は脳卒中発症への寄与度については男女それぞれ64.0%、49.8%である。そして、地域における循環器疾患のリスクに関する研究(Circulatory Risk in Communities Study)においても、1985-1994年のコホートの11,788人を解析した結果によれば、正常血圧から重症血圧までの脳卒中発症に対するPAFは54%に達している結果が得られている(Imano et al., 2009)。このため、以上のこの2つの研究から、脳卒中発症に対して、高血圧は50%寄与したことが分かった。

2.3 高血圧と血管性認知症

2.2で述べたように、高血圧は脳血管疾患の発症と深く関わっていることが分かった。認知症の中で脳梗塞や脳出血などの脳血管疾患の発症を理由としている血管性認知症は全体の約2割を占めている(厚生労働省老健局、2019)。高血圧と血管性認知症の発症との関係については、既に複数の研究が蓄積されている(Freitag et al., 2006; Ninomiya et al., 2011; Livingston et al., 2020)。例えば、Ninomiya et al.(2011)は、日本の久山町の住民を対象に、血圧と認知症発症との関係を分析したところ、中年期(45歳-65歳)の高血圧は有意に血管性認知症の発症に関連したことが分かる。この研究の推定結果に基づき、筆者らは高血圧が血管性認知症への集団寄与危険割合を計算し、中年期の高血圧と老年期高血圧の場合、それぞれ、60.08%、57.67%である。

3 医療費の節約効果

3.1 心疾患

令和2(2020)年度の国民医療費を見ると、心疾患(高血圧性のものを除く)に関わる医療費額は男女それぞれ1兆1,999億円、8,420億円である。Kokubo et al.(2008)の解析結果に基づき、正常血圧から重症高血圧までの心疾患の寄与度は男性で55.8%、女性で31.8%であるため、尿ナトリウム比の3.0未満への改善によって、期待される心疾患に関する医療費の節約額は式(1)のように計算できる。

$$\begin{aligned}\text{心疾患に関する医療費の節約総額} &= \text{男性医療費の節約額} + \text{女性医療費の節約額} \\ &= 11,999 \times 0.176 \times 0.558 + 8,420 \times 0.176 \times 0.318 \\ &= 1178.4 + 471.3 \\ &= 1,649.7 \text{億円} \quad (1)\end{aligned}$$

注:小暮研究グループの計算結果によれば、尿ナトリウム比を3.0未満に改善した場合に集団の17.6%の高血圧の発症を予防できるため、ここで0.176を利用し節約額の計算を行っている。

3.2 脳血管疾患(脳卒中)

続いて、脳血管疾患に関する医療費の節約額を試算する。令和2年度における脳血管疾患に関わる国民医療費は男女それぞれ9,720億円、8,827億円である。Ikeda et al.(2009)の計算結果に基づき、正常血圧から重症高血圧までの血圧区分は脳卒中発症への寄与度については男女それぞれ64.0%、49.8%であるため、

$$\text{脳血管疾患医療費の節約総額} = \text{男性医療費の節約額} + \text{女性医療費の節約額}$$

$$\begin{aligned} &= 9,270 \times 0.176 \times 0.64 + 8,827 \times 0.176 \times 0.498 \\ &= 1,044.2 + 773.7 \\ &= 1,817.9 \text{ 億円} \end{aligned} \quad (2)$$

と試算できる。

注:小暮研究グループの計算結果によれば、尿ナトリウム比を3.0未満に改善した場合に集団の17.6%の高血圧の発症を予防できるため、ここで0.176を利用し節約額の計算を行っている。

3.3 認知症

令和2年度国民医療費の中で、血管性及び詳細不明の認知症の医療費は男女それぞれ664億円、1,023億円である。上記の2.3で計算された老年期高血圧が血管性認知症への集団寄与危険割合(57.67%)を用いると、血管性認知症に関する医療費の節約総額は下記の式(3)のように計算できる。

血管性認知症の医療費の節約額

$$\begin{aligned} &= \text{血管性及び詳細不明の認知症の医療費} \times 0.176 \times 0.5767 \\ &= (664 + 1,023) \times 0.176 \times 0.5767 \\ &= 171.2 \text{ 億円} \end{aligned}$$

注:小暮研究グループの計算結果によれば、尿ナトリウム比を3.0未満に改善した場合に集団の17.6%の高血圧の発症を予防できるため、ここで0.176を利用し節約額の計算を行っている。

4.まとめ

本稿では、尿ナトリウム比を測定することによって、高血圧患者を減少させることを通じて、高血圧性心疾患以外の病気に関わる医療費の節約額を試算した。ここで、心疾患（高血圧性のものを除く）、脳血管疾患と血管性認知症の3つの種類の病気に注目し、その節約額はそれぞれ1,649.7億円、1,817.9億円、171.2億円であるため、節約総額は3,639億円に達している。これまでに医療費に限定し波及効果を検討したが、血管性病気と介護も深く関わっているため、介護給付費への影響も考慮に入れる必要がある。次回は介護給付費からの節約効果を確認する。

注1:吹田研究とは、1989年に始まった大阪府吹田市の一般住民を対象としたコホート研究のことをいう。

謝辞:本研究は、JST、COI、JPMJCA2202の支援を受けたものである。また、データの解析に当たって、東北大学東北メディカル・メガバンク小暮真奈先生の研究グループよりご協力をいただき感謝を申し上げます。

参考文献:

甲斐久史(2020)「心疾患を合併する高血圧」,『心臓』, Vol.52, No.3, pp.270-277.

厚生労働省(2021)『令和3年(2021)人口動態統計月報年計(概数)』,

<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai21/dl/gaikyouR3.pdf>

厚生労働省老健局(2019)「認知症施策の総合的な推進について(参考資料)」

<https://www.mhlw.go.jp/content/12300000/000519620.pdf>

-
- 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会(編):『高血圧治療ガイドライン2019』.東京 :ライフサイエンス出版。https://www.jpnsh.jp/data/jsh2019/JS2019_hp.pdf
- Adachi, H., & Fukumoto, Y.(2022). History of Cardiovascular Epidemiology in Japan, *Journal of Cardiology*, 81, pp.196-201.
- Boehme, A.K., Ezenwa, C., and Elkind, M.(2017) .Stroke Risk Factors, Genetics, And Prevention, *Circulation Research*,120 (3), pp.472-495
- Ettehad, D., Emdin, C.A., Kiran, A. et al.(2016). Blood Pressure Lowering for Prevention of Cardiovascular Disease and Death: A Systematic Review and Meta-analysis. *Lancet*, 387, pp.957-967.
- Flint, A.C., Conell, C., Ren, X., et al.(2019). Effect of Systolic and Diastolic Blood Pressure on Cardiovascular Outcomes, *The New England Journal of Medicine*, 381, pp.243-251.
- Freitag, M.H., Peila, R., Masaki, K., et al. (2006). Midlife Pulse Pressure And Incidence of Dementia: the Honolulu-Asia Aging Study, *Stroke*, 37(1), pp.33-37.
- Levels of Blood Pressure: An Individual Participant-level Data Meta-analysis, *Lancet*, 397, pp.1625-1636.
- Liu, M., Wu, B., Wang, W.Z., et al. (2007). Stroke in China: Epidemiology, Prevention, And Management Strategies, *The Lancet Neurology*, 6(5), pp.456-464.
- Livingston, G., Huntley, J., Sommerlad, A., et al.(2020). Dementia Prevention, Intervention, And Care: 2020 Report of the Lancet Commission, *Lancet*,396, pp.413-446.
- Ikeda, A., Iso, H., Yamagishi, K., et al.(2009). Blood Pressure and the Risk of Stroke, Cardiovascular Disease, and All-Cause Mortality Among Japanese: The JPHC Study, *American Journal of Hypertension*, 22(3), pp.273-280.

-
- Imano, H., Kitamura, A., Sato, A., et al. (2009). Trends for Blood Pressure and Its Contribution to Stroke Incidence in the Middle-Aged Japanese Population-The Circulatory Risk in Communities Study(CIRCS), *Stroke*, 40(5), pp.1571-1577.
- Iso, H., Shimamoto, T., Naito, Y., et al. (1998). Effects of a Long-term Hypertension Control Program on Stroke Incidence And Prevalence in a Rural Community in Northeastern Japan, *Stroke*, 29(8), pp.1510-1518.
- Kalkonde, Y.V., Alladi, S., Kaul, S., et al. (2018). Stroke Prevention Strategies in the Developing World, *Stroke*, 49(12), pp.3092-3097.
- Kitamura, A., Yamagishi, K., Imano, H., et al. (2017). Impact of Hypertension And Subclinical Organ Damage on the Incidence of Cardiovascular Disease Among Japanese Residents at the Population And Individual Levels-The Circulatory Risk in Communities Study(CIRCS)-, *Circulation Journal*, 81(7), pp.1022-1028.
- Ninomiya, T., Ohara, T., Hirakawa, Y., et al. (2011). Midlife and Late-Life Blood Pressure and Dementia in Japanese Elderly-The Hisayama Study, *Hypertension*, 58(1), pp.22-28.
- Rahimi, K., Bidel, Z., Nazarzadeh, M., et al. (2021). Pharmacological Blood Pressure Lowering for Primary and Secondary Prevention of Cardiovascular Disease across Different Levels of Blood Pressure: an Individual Participant-level Data Meta-analysis. *the Lancet*, 397, (10285), pp.1625-1636,
- Kokubo, Y., Kamide, K., Okamura, T., et al. (2008). Impact of High-normal Blood Pressure on the Risk of Cardiovascular Disease in a Japanese Urban Cohort: the Suita Study. *Hypertension*, 52, pp.652-659.
- Vasan, R.S., Larson, M.G., Leip, E.P., et al. (2001). Impact of High-Normal Blood Pressure on the Risk of Cardiovascular Disease, *The New England Journal of Medicine*, 345, pp.1291-1297.

Newsletter

No.66, October, 2022



Contents

- Questionnaire Survey on the Possibility of Improving the Health of the Elderly Using Smartphones

Hiroshi YOSHIDA
Fengming CHEN

- Evaluation of the Nat-Kali Map Project - Savings in Medical Costs Related to Non-hypertensive Diseases

Hiroshi YOSHIDA
Fengming CHEN

The Research Center for Aged Economy and Society, Tohoku University.

27-1, Kawauchi, Aoba-ku, Sendai City, 980-8576, JAPAN

Telephone and facsimile number: +81-22-795-4789

E-mail: caes.econ.tohoku@gmail.com