

公益財団法人 お酒の科学財団
2021 年度 最終報告書

代表研究者	氏 名	神田 秀幸	
	所属機関 役職	岡山大学学術研究院医歯薬学域 公衆衛生学 教授	
研究領域 公衆衛生学領域			
研究課題名 地域住民における飲酒状況と家庭血圧の両変動およびその関連要因に関する研究			
助成期間		2021 年 4 月～2023 年 3 月	
共同研究者			
氏 名		所属機関および役職	担当分野
久松 隆史		岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 公衆衛生学分野 准教授	予防循環器病学
福田 茉莉		岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 公衆衛生学分野 助教	医療社会学
絹田 皆子		岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 公衆衛生学分野 助教	予防医学
中畑 典子		島根県立大学看護栄養学部健康栄養 学科 講師	公衆栄養学
谷口 かおり		島根大学医学部環境保健医学講座 助教	公衆衛生学

研究実績の概要

【研究の目的】

飲酒はわが国の文化に深く根ざしており、個人の飲酒量に変動がみられる。飲酒量の増加は脳血管疾患の発症に関与していることは知られている。近年、血圧変動が大きいことが脳血管疾患発症と関連することが報告されている。

これまで、追跡研究による飲酒状況と血圧の両者の変動と、これらに関連する要因の詳細な研究は、国内外ともに見当たらない。

申請者らは、島根県益田市を地域フィールドとして、地域一般住民における家庭血圧管理研究（益田研究）を 2018 年に立ち上げた。島根県益田市は、島根県内で脳血管疾患の発症率・再発率ともに高く、市や医師会・企業らとともに、脳血管疾患予防対策のため家庭血圧測定の普及に取り組み始めた。こうした連携による家庭血圧の長期追跡により、家庭血圧値の変動および関連する要因を明らかにすることが可能となった。

一般住民において、飲酒状況の変動を把握し、継続的な家庭血圧測定値から、季節などの血圧変動指標を同時に評価し、飲酒状況と血圧の両者の変動の実態やその関連要因を検討し、公衆衛生研究に新たな示唆を与えることを目的とした。

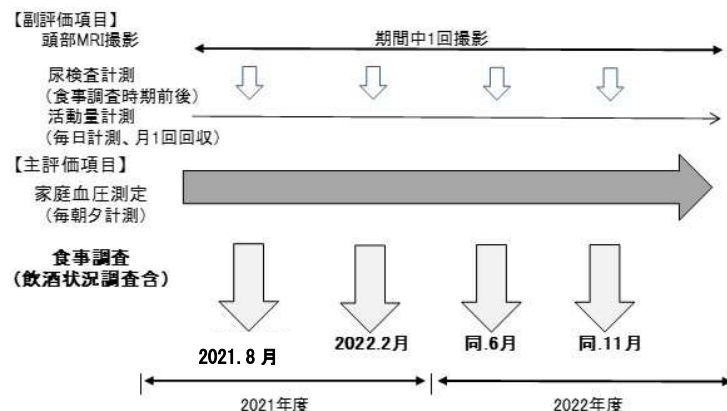
【研究計画】

対象は、島根県益田市の一般住民を対象とした地域研究である益田研究参加者のうち、ベースライン時の益田研究参加者かつ、有効な食事調査かつ生活基礎調査の結果があり、測定期間内に少なくとも 5 回以上家庭血圧を測定した者を分析対象者とした。

家庭血圧測定は、測定値自動送信技術を用いた家庭血圧計（HEM-9700T, OMRON）により、長期に朝夕測定した血圧値とした（毎日）。ベースラインの飲酒状況を含む食事調査の時期の前に測定された 3 ヶ月間の血圧値の平均をベースラインの家庭血圧値とした。1 年後のフォローアップの食事調査の時期の前 3 ヶ月間に測定された血圧値の平均をフォローアップの家庭血圧値とした。家庭血圧の変動は、ベースライン時およびフォローアップ時、それぞれ 3 カ月間の収縮期と拡張期の変動係数を算出した。

飲酒状況は簡易型自記式食事歴法質問票（BDHQ）のお酒に関する項目にて、「頻度」の問いと、「1 回に飲んだ典型的なお酒の種類組み合わせとその量」の問いの組み合わせにて、飲酒の頻度と量を算定した。

ベースライン時「飲まない」かつフォローアップ時「飲まない」を選択した者を“飲まないまま”群とした。残る群分けは、フォローアップ時の飲酒量（エタノール換算）からベースライン時の飲酒量（同換算）を引いた変化量の分布から、+25 パーセント以上を“増えた”群、-25 パーセント以下を“減った”群、その中間の群を“変わらなかった”群とした。



【研究の成果】

1. 1年間の飲酒量の変化群それぞれにおける、初回と1年後の各指標の前後比較

1年間の飲酒量の変化群それぞれにおける、初回と1年後の各指標の前後比較を行ったところ、飲酒量が変わらなかった群ではいずれの各指標において、ベースライン時と1年後のフォローアップ時の前後の間で、統計的有意差はみられなかった。

飲酒量が増えた群では、摂取エネルギー量で、ベースライン時より1年後のフォローアップ時に、有意に増加していた。

飲酒量が減った群では、ベースライン時より1年後のフォローアップ時の収縮期血圧が有意に増加していた。

2. 1年後のフォローアップ時からベースライン時を引いた各指標の変化量

飲酒量の変化群の群間比較を行ったところ、血圧値あるいは血圧変動に関し、いずれの変化量も群間で統計的有意差はみられなかった。

結論として、益田研究に参加する一般住民において、1年間のフォローアップでは飲酒状況の変動と、血圧値や血圧変動との間に明らかな関連を見出すことができなかった。しかしながら、前後比較によると、飲酒量が変わらなかった群ではいずれの各指標において有意な差は見られなかった一方で、飲酒量が増えた群では摂取エネルギー量が、飲酒量が減った群では収縮期血圧が、いずれも有意に増加していた。このことから、血圧に変化をもたらすような臓器障害が起こる以前より、増加も減少も含め飲酒量の変化に留意する必要があることが明らかとなった。こうした人々に対し、飲酒者への適正飲酒教育や栄養教育を行うとともに、また本研究でみられた飲酒量が増加したりあるいは減少したりするような人に対しては、それらにつながりやすいビンジドリンクなどの飲酒の仕方が人体に影響を与えることなど、多量飲酒にとどまらない知識の普及・啓発が必要であると思われた。こうした教育を展開することによって、早い時期から、飲酒による健康影響を防止できる可能性が考えられた。

本文

1. 研究開始当初の背景

飲酒はわが国の文化に深く根ざしており、個人の飲酒量はイベントや風習などにより変動がみられる。飲酒量の増加は脳血管疾患、特に脳出血の発症に関与していることは知られている¹。飲酒量の増加と脳血管疾患発症の間には、高血圧症が関与していることが多くの先行研究から明らかにされている²⁻⁵。飲酒状況の把握と血圧管理は脳血管疾患の予防に重要な要素である。

高血圧症の把握として、家庭血圧の予後予測能が優れているというエビデンスから、診察室血圧より家庭血圧による測定が推奨されている⁶。また、近年、長期間の家庭血圧測定によって捉えられる変動性について、脳心血管病予後予測に関する有用性が報告されている⁷。申請者らは、島根県益田市を地域フィールドとして、地域一般住民における家庭血圧管理研究（益田研究）を2018年に立ち上げた⁸。島根県益田市は、島根県内で脳血管疾患の発症率・再発率ともに高く、市や医師会・企業らとともに、脳血管疾患予防対策のため家庭血圧測定の普及に取り組み始めた。こうした連携による家庭血圧の長期追跡により、家庭血圧値の変動および関連する要因を明らかにすることが可能となった研究地域である。

これまで、追跡研究による飲酒状況と血圧の両者の変動と、これらに関連する要因の詳細な研究は、国内外ともに見当たらない。飲酒量の変動と身体影響に関する研究は海外からわずかに報告されている⁹が、わが国ではほとんどみられない。また、国内外で行われた家庭血圧研究の測定期間は、1週間から1ヶ月程度と、本研究と比べ短期間にとどまっている¹⁰⁻¹¹。

2. 研究の目的

本研究では、一般住民において、飲酒状況の変動を把握するとともに、継続的な家庭血圧測定値から血圧変動を同時に評価し、飲酒状況と血圧の両者の変動の実態やその関連要因を検討し、公衆衛生学的に新たな示唆を与えることを目的とした。

3. 研究の方法

調査対象は、島根県益田市在住の一般市民で益田研究の趣旨を理解し、研究参加に同意した20・74才までの参加者とした。島根県益田市は島根県西部に位置し、北は日本海、西は山口県県境と、南は広島県県境に面する、中山間地域を含む地方都市である。一次医療から三次医療まで医療供給体制が



確立されており、医療がほぼこの地域で完結される特徴を持つ地域である。本研究は、岡山大学臨床研究審査委員会の承認を受けて実施された（承認番号 2002-042）。またヘルシンキ宣言の倫理綱領に従って、倫理上の配慮を行った。

研究デザインは 1 年間のコホート調査とし、ベースライン時期を 2021 年度とし、フォローアップ時期を 2022 年度とした。ベースラインの飲酒状況を含む食事調査（2021 年 8 月もしくは 2022 年 2 月）の時期の前 3 ヶ月間に測定された血圧値の平均をベースラインの家庭血圧値とした。フォローアップの飲酒状況を含む食事調査（2022 年 6 月もしくは同年 11 月）の時期の前 3 ヶ月間に測定された血圧値の平均をフォローアップの家庭血圧値とした。

家庭血圧測定は、市販されている測定値自動転送機能を搭載した家庭血圧計（HEM-9700T, オムロンヘルスケア社）を用いて、朝夕それぞれ 2 回家庭血圧を計測した。起床後 1 時間以上経過し、降圧薬内服前とし、入浴・飲酒・喫煙の直後の計測は避けるようにした。また測定は座位で実施し、5 分以上の安静の後に測定し、2 回目の測定まで 30 秒以上空けるようにした。測定値は、インターネットを経由してクラウドサーバーに自動的に転送され、データの蓄積が継続的に行われた。測定期間内に少なくとも 5 回以上測定した家庭血圧結果を、有効な家庭血圧測定値として分析に用いた。

家庭血圧の変動は、ベースライン時およびフォローアップ時、それぞれ 3 カ月間の収縮期と拡張期の変動係数（Coefficient of Variation : CV）、すなわち標準偏差を平均値で除した値を 100 倍した値を用いた。

飲酒状況を含む食事調査は、量頻度法のひとつである **brief-type self-administered diet history questionnaire**（BDHQ、簡易型自記式食事歴法質問票）を用いた。この内、飲酒に関する設問は 2 問からなる。お酒に関する項目にて、「頻度」の問いに、「毎日/週に 6 回/週に 5 回/週に 4 回/週に 3 回/週に 2 回/週に 1 回/週に 1 回未満/飲まなかった」から選択する。次に「1 回に飲んだ典型的なお酒の種類の組み合わせとその量」の問いに、日本酒/焼酎・酎ハイ・泡盛/ビール/ウイスキー類/ワイン/その他の項目それぞれに対して、飲酒量を選択する。この 2 問により、飲酒の頻度と量が算定でき、個人の飲酒曝露量が試算できる。

飲酒量の変化の群分けでは、ベースライン時とフォローアップ時に BDHQ を行い、1 年後の飲酒習慣の変化を、“増えた”、“減った”、“変わらなかった”、“飲まないまま”の 4 群に分けた。ベースライン時「飲まない」かつフォローアップ時「飲まない」を選択した者を“飲まないまま”群とした。残る群分けは、フォローアップ時の飲酒量（エタノール換算）からベースライン時の飲酒量（同換算）を引いた変化量の分布から、+25 パーセンタイル以上を“増えた”群、-25 パーセンタイル以下を“減った”群、その中間の群を“変わらなかった”群とした。飲酒量の 25 パーセンタイルの変化量は、エタノール換算で 3g 相当（例.梅酒 30ml1 杯（御猪口 1 杯相当））の変化を示す。

BDHQにより、摂取エネルギー量だけでなく、エネルギー密度法によりエネルギー調整した栄養素（ナトリウム・カリウム）摂取量および食品群（食塩相当量・野菜・果物・アルコール）摂取量を算出し、ベースライン時とフォローアップ時を比較した。

この他、生活基礎調査により、body mass index(BMI)を算出し、喫煙習慣や運動習慣の有無、降圧剤服用や糖尿病の既往の有無を確認した。またアテネ睡眠尺度を用いて6点以上を不眠症有りとした。

変化量については、血圧の各指標および関連項目を、フォローアップ時の各値からベースライン時の各値を引いた変化量を、1年後の飲酒習慣の変化4群それぞれで算出した。

統計的検討として、ベースライン時の1年後の飲酒習慣の変化4群間の検定は、連続量で多重比較検定（Bonferroni法）、カテゴリー変数では χ^2 乗検定を用いた。続いて、1年後の飲酒習慣の変化4群のそれぞれの中でのベースライン時とフォローアップ時の前後比較では、連続量では対応のあるt検定、カテゴリー変数ではMcNemar検定を用いた。また、1年後の飲酒習慣の変化4群の間の変化量の統計的検討は多重比較検定（Bonferroni法）を用いた。検定は両側検定とし、有意水準は5%未満とした。

4. 研究成果

ベースライン時の益田研究参加者410人のうち、有効な食事調査かつ生活基礎調査の結果が得られ、測定期間内に少なくとも5回以上家庭血圧を測定した者180人が分析対象者となった。また1年間の飲酒量の変化の状況は、変わらなかった（60人）、飲まないまま（58人）、増えた（31人）、減った（31人）の順であった。

1) 1年間の飲酒量の変化群別のベースライン時の対象者の特性（表1）

1年間の飲酒量の変化群別のベースライン時の対象者の特性を群間比較したところ、変わらなかった群もしくは飲まないまま群で女性が多く、増えた群もしくは減った群では女性が少ないことが統計的有意差をもってみられた。

また朝の収縮期あるいは拡張期の血圧のベースライン時の測定値（絶対値）は、統計的有意差をもって、飲まないまま群が最も低く、増えた群が最も高かった。一方、夜の収縮期あるいは拡張期の血圧のベースライン時の測定値は同様の傾向がみられたが、統計的有意差はみられなかった。また夜の収縮期の血圧のベースライン時の血圧変動（変動係数）は、飲まないまま群が最も低く、変わらなかった群、増えた群、減った群の順で大きくなり、ベースライン時では有意な差がみられた。拡張期の血圧のベースライン時の血圧変動（変動係数）は、飲まないまま群が最も低く、変わらなかった群、減った群、増えた群の順で大きくなり、ベースライン時で有意な差がみられた。

表1.1年間の飲酒量の変化群別のベースライン時の対象者の特性									
	1年間の飲酒量の変化								p値
	変わらなかった n = 60		増えた n = 31		減った n = 31		飲まないまま n = 58		
年齢	57 ±	12	59 ±	9	58 ±	10	57 ±	10	0.903
女性, 人(%)	36 (	60.0)	11 (	35.5)	9 (	29.0)	44 (	75.9)	<0.001
Body mass index, kg/m ²	22.7 ±	3.4	23.7 ±	3.1	23.4 ±	2.7	23.2 ±	4.3	0.624
血圧値, mmHg									
朝の収縮期血圧	119.0 ±	13.8	123.2 ±	12.1	119.5 ±	11.5	113.6 ±	11.2	0.006
朝の拡張期血圧	77.8 ±	9.1	81.1 ±	9.3	77.7 ±	6.4	74.5 ±	8.8	0.007
夜の収縮期血圧	113.8 ±	14.0	117.6 ±	14.5	116.5 ±	9.5	112.3 ±	11.6	0.258
夜の拡張期血圧	73.0 ±	9.3	75.0 ±	9.3	74.1 ±	6.8	72.3 ±	8.6	0.672
血圧値の変動係数Coefficient of Variation (CV)									
朝の収縮期血圧変動	5.8 ±	1.3	6.3 ±	2.2	6.4 ±	1.9	6.1 ±	1.6	0.262
朝の拡張期血圧変動	5.4 ±	1.5	6.0 ±	1.9	5.8 ±	2.0	6.0 ±	1.6	0.469
夜の収縮期血圧変動	6.8 ±	1.6	7.2 ±	2.0	7.5 ±	3.4	6.2 ±	1.4	0.021
夜の拡張期血圧変動	7.1 ±	1.9	8.2 ±	2.3	7.8 ±	3.2	6.3 ±	1.8	0.004
連続変数：平均値±標準偏差 p値（群間比較）：連続変数は多重比較検定（Bonferroni法）									

2) 1年間の飲酒量の変化群別のベースライン時の対象者の家庭血圧以外の特性（表2）

喫煙習慣、運動習慣、降圧剤服薬状況、糖尿病既往、不眠症に関し、1年間の飲酒量の変化群の間で統計的な差はみられなかった。

栄養摂取状況では、アルコール摂取量は1年間の飲酒量の変化の区分に用いているため、当然ながら、群間で差がみられた。この他、カリウム摂取量で、飲まないまま群が最も多く、変わらなかった群、増えた群、減った群の順で少なくなり、ベースライン時で有意な差がみられた。

その他の栄養素・食品群における、1年間の飲酒量の変化群別の統計的有意差はみられなかった。

表2.1年間の飲酒量の変化群別のベースライン時の対象者の家庭血圧以外の特性									
	1年間の飲酒量の変化								p値
	変わらなかった n = 60		増えた n = 31		減った n = 31		飲まないまま n = 58		
喫煙習慣有り, 人(%)	3 (	5.0)	2 (	6.5)	1 (	3.2)	1 (	1.7)	0.681
運動習慣有り, 人(%)	46 (	76.7)	25 (	80.7)	26 (	83.9)	37 (	63.8)	0.128
降圧剤服用者, 人(%)	19 (	31.7)	12 (	38.7)	10 (	32.3)	15 (	25.9)	0.657
糖尿病既往者, 人(%)	1 (	1.7)	5 (	16.1)	2 (	6.5)	3 (	5.2)	0.055
不眠症有り, 人(%)	11 (	18.3)	9 (	29.0)	6 (	19.4)	16 (	27.6)	0.391
栄養摂取状況									
摂取エネルギー量, kcal	1714.8 ±	573.6	1740.4 ±	449.3	1849.3 ±	421.6	1648.6 ±	471.9	0.344
アルコール摂取量, g/1,000kcal	3.3 ±	4.7	11.0 ±	9.0	15.4 ±	13.6	0.0 ±	0.0	<0.001
食塩相当量, g/1,000kcal	5.9 ±	1.2	5.4 ±	0.8	5.6 ±	1.1	5.7 ±	1.3	0.278
ナトリウム摂取量, mg/1,000kcal	2328.4 ±	458.2	2144.5 ±	323.4	2203.5 ±	435.6	2263.4 ±	500.2	0.275
カリウム摂取量, mg/1,000kcal	1531.8 ±	466.0	1405.0 ±	333.2	1324.7 ±	348.5	1614.1 ±	428.3	0.009
野菜摂取量, g/1,000kcal	175.1 ±	101.5	155.4 ±	64.3	138.6 ±	59.8	187.5 ±	86.4	0.052
果物摂取量, g/1,000kcal	58.7 ±	46.3	49.4 ±	33.8	54.0 ±	43.4	73.3 ±	54.4	0.084
連続変数：平均値±標準偏差									
不眠症：アテネ睡眠尺度 総得点が6点以上									
P値（群間比較）：連続変数は多重比較検定（Bonferroni法）・カテゴリー変数はχ ² 乗検定									

3) 1年間の飲酒量の変化群それぞれにおける、初回と1年後の各指標の前後比較

1年間の飲酒量の変化群それぞれにおける、初回と1年後の各指標の前後比較を行った。

表3に示すように、飲酒量が変わらなかった群ではいずれの各指標において、ベースライン時と1年後のフォローアップ時の前後の間に、統計的有意差はみられなかった。

飲酒量が増えた群では、摂取エネルギー量で、ベースライン時より1年後のフォローアップ時に、有意に増加していた。これは飲酒量増加に伴うものと考えられる。しかしながら、アルコール摂取平均量の増加分は5.6 g（初回平均11.0 g、1年後平均16.6 g）であった。これを摂取エネルギー量に換算するとおよそ40kcal程度であった。つまり、飲酒量が増えた群では、アルコール以外の摂取エネルギーの増加がみられていることが考えられた。

表3.1年間の飲酒量の変化群それぞれにおける、初回と1年後の各指標の前後比較（変わらなかった群と増えた群）

	変わらなかった (n = 60、男性；n = 24) 57.4 ± 12.3 歳					増えた (n = 31、男性；n = 20) 58.9 ± 9.1 歳				
	初回		1年後		p 値	初回		1年後		p 値
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
血圧値, mmHg										
朝の収縮期血圧	119.0 ±	13.8	119.6 ±	12.1	0.373	123.2 ±	12.1	124.0 ±	11.7	0.436
朝の拡張期血圧	77.8 ±	9.1	78.4 ±	8.0	0.223	81.1 ±	9.3	80.4 ±	8.0	0.346
夜の収縮期血圧	113.8 ±	14.0	114.8 ±	11.9	0.274	117.6 ±	14.5	117.4 ±	12.5	0.879
夜の拡張期血圧	73.0 ±	9.3	73.7 ±	8.1	0.206	75.0 ±	9.3	74.2 ±	7.7	0.296
朝の収縮期血圧変動	5.8 ±	1.3	6.0 ±	1.4	0.201	6.3 ±	2.2	6.1 ±	1.6	0.450
朝の拡張期血圧変動	5.4 ±	1.5	5.5 ±	1.8	0.770	6.0 ±	1.9	6.1 ±	1.9	0.842
夜の収縮期血圧変動	6.8 ±	1.6	6.7 ±	1.8	0.576	7.2 ±	2.0	7.8 ±	2.0	0.050
夜の拡張期血圧変動	7.1 ±	1.9	7.0 ±	2.3	0.758	8.2 ±	2.3	8.4 ±	2.1	0.396
Body mass index, kg/m ²	22.7 ±	3.4	22.6 ±	0.4	0.351	23.7 ±	3.1	23.6 ±	2.7	0.323
摂取エネルギー量, kcal	1714.8 ±	573.6	1744.7 ±	534.8	0.525	1740.4 ±	449.3	1912.7 ±	622.0	0.030
アルコール摂取量, g/1,000kcal	3.3 ±	4.7	3.4 ±	5.2	0.540	11.0 ±	9.0	16.6 ±	11.4	<0.001
食塩相当量, g/1,000kcal	5.9 ±	1.2	5.8 ±	1.1	0.402	5.4 ±	0.8	5.5 ±	1.2	0.816
ナトリウム摂取量, mg/1,000kcal	2328.4 ±	458.2	2279.1 ±	447.9	0.412	2144.5 ±	323.4	2164.9 ±	487.7	0.802
カリウム摂取量, mg/1,000kcal	1531.8 ±	466.0	1598.2 ±	477.6	0.122	1405.0 ±	333.2	1411.0 ±	361.9	0.915
p 値：連続変数は平均値の対応のあるt検定										
野菜摂取量, g/1,000kcal	175.1 ±	101.5	190.1 ±	110.6	0.206	155.4 ±	64.3	146.7 ±	62.9	0.443
果物摂取量, g/1,000kcal	58.7 ±	46.3	68.3 ±	56.7	0.089	49.4 ±	33.8	43.9 ±	37.4	0.362
	人数 (割合)		人数 (割合)			人数 (割合)		人数 (割合)		
喫煙習慣, 人(%)	3 5.0		3 5.0		-	2 6.5		1 3.2		0.317
運動習慣, 人(%)	46 76.7		45 75.0		0.739	25 80.7		29 93.6		0.157
降圧剤服用者, 人(%)	19 31.7		21 35.0		0.317	12 38.7		12 38.7		-
糖尿病既往者, 人(%)	1 1.7		0 0.0		0.317	5 16.1		5 16.1		-
不眠症, 人(%)	11 18.3		12 20.0		0.706	9 29.0		11 35.5		0.414

連続変数：平均値 ± 標準偏差

表4では、飲酒量が減った群および飲まないまま群のベースライン時と1年後のフォローアップ時の前後比較結果を示す。

飲酒量が減った群では、ベースライン時より1年後のフォローアップ時の収縮期血圧が有意に増加していた。それ以外の各指標では、アルコール摂取量以外、前後比較で統

計的に有意な差はみられなかった。

飲まないまま群では、飲酒量が減った群同様、ベースライン時より 1 年後のフォローアップ時の収縮期血圧が有意に増加していた。また夜の収縮期血圧変動も、1 年後のフォローアップ時に有意差をもって大きくなっていた。それ以外の各指標では、前後比較で統計的に有意な差はみられなかった。

表4.1年間の飲酒量の変化群それぞれにおける、初回と1年後の各指標の前後比較（減った群と飲まないまま群）

	減った (n = 31、男性；n = 22) 58.1 ± 10.2 歳					飲まないまま (n = 58、男性；n = 14) 57.3 ± 10.4 歳				
	初回		1年後		p値	初回		1年後		p値
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
血圧値, mmHg										
朝の収縮期血圧	119.5 ±	11.5	122.0 ±	11.4	0.024	113.6 ±	11.2	115.1 ±	12.1	0.033
朝の拡張期血圧	77.7 ±	6.4	79.1 ±	6.4	0.062	74.5 ±	8.8	74.8 ±	9.0	0.430
夜の収縮期血圧	116.5 ±	9.5	117.9 ±	9.4	0.273	112.3 ±	11.6	113.3 ±	12.3	0.169
夜の拡張期血圧	74.1 ±	6.8	74.8 ±	5.3	0.457	72.3 ±	8.6	72.5 ±	8.9	0.771
朝の収縮期血圧変動	6.4 ±	1.9	6.5 ±	2.1	0.758	6.1 ±	1.6	6.2 ±	1.6	0.858
朝の拡張期血圧変動	5.8 ±	2.0	6.2 ±	2.0	0.212	6.0 ±	1.6	5.8 ±	2.0	0.472
夜の収縮期血圧変動	7.5 ±	3.4	7.4 ±	2.6	0.858	6.2 ±	1.4	6.7 ±	1.9	0.037
夜の拡張期血圧変動	7.8 ±	3.2	7.7 ±	2.5	0.803	6.3 ±	1.8	6.4 ±	1.7	0.849
Body mass index, kg/m ²	23.4 ±	2.7	23.3 ±	2.7	0.596	23.2 ±	4.3	23.1 ±	4.3	0.893
摂取エネルギー量, kcal	1849.3 ±	421.6	1822.5 ±	486.7	0.772	1648.6 ±	471.9	1609.5 ±	452.2	0.339
アルコール摂取量, g/1,000kcal	15.4 ±	13.6	9.5 ±	10.1	<0.001	0.0 ±	0.0	0.0 ±	0.0	-
食塩相当量, g/1,000kcal	5.6 ±	1.1	5.8 ±	1.0	0.127	5.7 ±	1.3	5.6 ±	1.0	0.356
ナトリウム摂取量, mg/1,000kcal	2203.5 ±	435.6	2313.4 ±	380.9	0.132	2263.4 ±	500.2	2206.8 ±	394.5	0.365
カリウム摂取量, mg/1,000kcal	1324.7 ±	348.5	1409.1 ±	334.2	0.062	1614.1 ±	428.3	1661.8 ±	427.1	0.223
p 値：連続変数は平均値の対応のあるt検定										
野菜摂取量, g/1,000kcal	138.6 ±	59.8	150.2 ±	78.7	0.302	187.5 ±	86.4	186.8 ±	88.2	0.939
果物摂取量, g/1,000kcal	54.0 ±	43.4	62.5 ±	44.1	0.122	73.3 ±	54.4	85.8 ±	67.5	0.083
	人数 (割合)		人数 (割合)			人数 (割合)		人数 (割合)		
喫煙習慣, 人(%)	1	3.2	1	3.2	-	1	1.7	1	1.7	-
運動習慣, 人(%)	26	83.9	26	83.9	-	37	63.8	41	70.7	0.285
降圧剤服用者, 人(%)	10	32.3	11	35.5	0.317	15	25.9	12	20.7	0.083
糖尿病既往者, 人(%)	2	6.5	2	6.5	-	3	5.2	2	3.5	0.564
不眠症, 人(%)	6	19.4	9	29.0	0.317	16	27.6	13	25.0	0.405

連続変数；平均値 ± 標準偏差

4) 1年間の飲酒量の変化群別の変化量の群間比較

1 年後のフォローアップ時からベースライン時を引いた各指標の変化量について、飲酒量の変化群の群間比較を行った（表 5）。

飲酒量の変化群別の血圧値あるいは血圧変動に関し、いずれの変化量も群間で統計的に有意差はみられなかった。アルコール摂取量は飲酒量の変化の区分に用いているため、当然ながら、変化量でも群間で差がみられた。それ以外の各指標では、前後比較で統計的に有意な差はみられなかった。

表5.1年間の飲酒量の変化群別の変化量の群間比較

表3.1 1年間の飲酒量の変化群別の変化量の群間比較									
1年後の飲酒量の変化ごと									
	変わらなかった (n = 60)		増えた (n = 31)		減った (n = 31)		飲まないまま (n = 58)		p値
	変化量		変化量		変化量		変化量		
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
血圧値, mmHg									
朝の収縮期血圧	0.6 ±	5.4	0.8 ±	5.8	2.5 ±	5.7	1.4 ±	5.0	0.467
朝の拡張期血圧	0.5 ±	3.2	-0.7 ±	4.3	1.4 ±	3.9	0.3 ±	3.2	0.137
夜の収縮期血圧	1.1 ±	6.9	-0.2 ±	6.7	1.4 ±	6.8	1.0 ±	5.2	0.786
夜の拡張期血圧	0.7 ±	3.9	-0.8 ±	4.0	0.7 ±	4.7	0.1 ±	3.3	0.381
朝の収縮期血圧変動	0.2 ±	1.3	-0.2 ±	1.6	0.1 ±	1.2	0.0 ±	1.5	0.569
朝の拡張期血圧変動	0.1 ±	1.6	0.0 ±	1.2	0.4 ±	1.5	-0.2 ±	1.8	0.547
夜の収縮期血圧変動	-0.2 ±	1.9	0.6 ±	1.4	-0.1 ±	2.3	0.5 ±	1.6	0.194
夜の拡張期血圧変動	-0.1 ±	2.3	0.3 ±	1.5	-0.1 ±	2.0	0.1 ±	1.9	0.891
Body mass index, kg/m ²	-0.15 ±	1.3	-0.14 ±	0.8	-0.09 ±	0.9	-0.01 ±	0.6	0.865
摂取エネルギー量, kcal	29.9 ±	361.8	172.3 ±	421.9	-26.8 ±	510.5	-39.2 ±	309.5	0.088
アルコール摂取量, g/1,000kcal	0.1 ±	1.5	5.5 ±	6.1	-5.9 ±	6.5	0.0 ±	0.0	<0.001
食塩相当量, g/1,000kcal	-0.1 ±	1.2	0.0 ±	1.1	0.3 ±	1.0	-0.1 ±	1.2	0.330
ナトリウム摂取量, mg/1,000kcal	-49.3 ±	463.1	20.3 ±	448.3	109.9 ±	395.2	-56.5 ±	471.5	0.340
カリウム摂取量, mg/1,000kcal	66.5 ±	328.3	5.9 ±	306.4	84.4 ±	242.7	47.6 ±	294.4	0.744
野菜摂取量, g/1,000kcal	15.0 ±	91.0	-8.6 ±	61.9	11.5 ±	61.2	-0.7 ±	73.5	0.463
果物摂取量, g/1,000kcal	9.7 ±	43.3	-5.5 ±	33.0	8.5 ±	29.6	12.5 ±	54.2	0.305

p値：多重比較検定（Bonferroni法）

5. 結果に対する考察・結論

益田研究に参加する一般住民において、2021年から22年の間の飲酒状況の変動は、元来飲酒しない人（飲まないまま群）が約1/3、飲酒量が変わらなかった人（変わらなかった群）が約1/3、1年間で飲酒量が増加した人（増えた群）と1年間で飲酒量が減少した人（減った群）がそれぞれ約1/6ずつであった。継続的な家庭血圧測定値から血圧変動を同時に評価したところ、減った群および飲まないまま群で、前後比較を行ったところ1年後の朝の収縮期血圧値の上昇がみられた。また、飲酒量が増えた群では、摂取エネルギー量で、ベースライン時より1年後のフォローアップ時に有意に増加していた。アルコールだけでなく、アルコール以外の摂取エネルギーの増加がみられていることが考えられた。しかしながら、いずれもその変化量を飲酒量の変化の群間比較を行ったところ、統計的に有意な差はいずれも認められなかった。

本研究において飲酒状況の変化は、血圧値や血圧変動、その他指標の変化量に統計的に有意な差をもたらさなかった。これまでの研究で、多量飲酒の状態が長く続くと、循環器疾患が発症しやすくなるという報告がある¹²。今回の対象者の中では、益田研究に参加する健康意識の高い対象であったため、多量飲酒のような曝露はほとんどみられなかった。また1年間のフォローアップ期間だったため、高血圧症という臓器障害を引き起こすまでに至っていなかった可能性が強く考えられた。参加者が多かったりフォローアップ期間が長ければ、飲酒状況の変化と、血圧値や血圧変動、その他指標の変化に関連

がみられたかもしれないと考えられた。

得られた結果のうち、減った群や飲まないままの群で、朝の収縮期血圧が1年後のフォローアップ時に上昇した。朝の収縮期血圧に関して、1年後のフォローアップ時に、飲酒量が変わらなかった群および増えた群では横ばいであったにも関わらず、飲酒量が減った群では+2.5mmHg、飲まないまま群では+1.5mmHgと増加を示した。この結果は、1才加齢に伴う動脈硬化状態への進行が理由のひとつとして考えられる。一方、飲酒量が変わらなかった群および増えた群では、前後比較で血圧値や血圧変動に影響がみられなかったことから、アルコールが加齢にともなう動脈硬化性変化を抑制している可能性が示唆された。これまでの研究で少量飲酒に虚血性疾患が少ないことがいわれている¹³⁻¹⁵。この病態としては、HDL コレステロール増加による脂質代謝への影響、インスリン抵抗性指数の低値などの糖代謝への影響、血液凝固系への抑制作用などが考えられた¹⁶。本研究結果は、元来飲酒しない人や減酒を行った人に飲酒を勧める結果ではなく、飲酒量が変わらなかった群および増えた群での血管系に対する効能と解釈できる。飲酒者が多量飲酒とならないよう注意が必要であることを示唆していると思われた。

また、飲酒量が増加した群で、アルコール以外の摂取エネルギー量が有意に増加した。摂取エネルギー量の平均増加量は172kcalの増加であったのに対し、アルコールそのものの増加は40kcal（梅酒30ml、御猪口約1杯程度）の増加に過ぎなかった。つまり、平均およそ130kcalの摂取エネルギーの増加分は、おつまみなどそれ以外の摂取エネルギーによると考えられる。飲酒量が増加する人において、アルコールだけでなく摂取エネルギー全体に対する栄養管理、適切な知識の啓発は重要であることが示唆された。

本研究結果が示した、飲酒量が変わらない人は血圧を含む各指標で大きな変化はみられなかった。したがって、飲酒量を増加したり減らしたりする方が健康管理上で注意が必要であるかもしれないことが示唆された。近年、ビンジドリンクの健康影響が報告されている¹⁷。飲酒量が一定でなく、ビンジドリンクを含む飲酒量の増減のある人に血圧の留意点や栄養指導が求められる可能性が考えられた。

本研究の強みは、1年間のコホート調査であり、飲酒の情報に関して時間的なバイアスがほとんど入らず、飲酒量の変化は正確に把握できている結果にもとづいていることは強みのひとつである。また、継続的な血圧測定および複数回の栄養調査により、血圧の変動と飲酒量の両変動について検証できた。両変動の検討はこれまで報告されておらず、貴重な地域研究結である。

研究の限界としては、いくつか考えられた。まず、研究参加者が当初予定した人数に達しなかった。この背景としては、2020年から起こったCOVID-19パンデミックにより益田研究参加者が当初想定より増えず、かつ有効な食事調査や生活基礎調査、家庭血圧測定などの本研究に関わる積極的な勧奨ができなかったことで、1年間の飲酒量の変化群各群および群間の詳細な統計的分析が行うことが難しかった。研究参加者がもっと

多ければ、本研究以上の成果が得られた可能性が考えられた。しかしながら、コロナ禍にあって軒並み地域研究が実施できなくなった中で、本研究は地域研究が継続できた稀有な調査結果である。次に、1年間のフォローアップ期間では、血圧上昇や血圧変動といった臓器障害がみられなかった。生活習慣病のような慢性疾患においては、ハイリスクの状態が継続される中で臓器障害へと発展すると考えられている¹⁷⁾。1年間ではその影響を検討することが難しかった。また、フォローアップ期間が短いことで、結果に因果の逆転が含まれているかもしれない。飲酒量が減った群で、血圧上昇がみられたりしたことはこの影響が考えられた。今後、長期間の観察によって、飲酒量の変化と血圧変動、血圧上昇の関連を解明することが考えられる。この他、本研究で明らかとならなかった未知の要因が飲酒量の変化、あるいは血圧値の上昇や血圧変動に影響を与えている可能性があるかもしれない。

結論として、益田研究に参加する一般住民において、1年間のフォローアップでは飲酒状況の変動と、血圧値や血圧変動との間に明らかな関連を見出すことができなかった。血圧に変化をもたらすような臓器障害が起こる以前から、増加も減少も含め飲酒量の変化に留意し、これらに該当する人々への栄養管理が必要である可能性が示唆された。

6. 今後の展望

今後、参加者の増加、観察期間の延伸に伴い、飲酒状況の変動と、血圧値や血圧変動との間の関連が見出せる可能性が考えられる。したがって、継続した調査を行い、これらの関連について引き続き検討していく予定である。

また、結果の応用として、飲酒者への適正飲酒教育や栄養教育、また本研究でみられた飲酒量が増加したりあるいは減少したりするような人に対しては、それらにつながりやすいビンジドリンクなどの飲酒の仕方が人体に影響を与えることなど、多量飲酒にとどまらない知識の普及・啓発が必要であると思われた。こうした教育を展開することによって、臓器障害が起こる前の早い時期から、飲酒による健康影響を防止できる可能性が考えられた。

引用文献

- 1.Kawano Y.Physio-pathological effects of alcohol on the cardiovascular system: its role in hypertension and cardiovascular disease.
Hypertens Res. 33 : 181-191.2010.
- 2.Camargo CA Jr.Moderate alcohol consumption and stroke. The epidemiologic evidence.Stroke. 20(12):1611-26.1989.
3. Saito E, Inoue M, Sawada N, *et. al.* Impact of Alcohol Intake and Drinking Patterns on Mortality From All Causes and Major Causes of Death in a Japanese Population.J Epidemiol. 28(3):140-148.2018
4. Kawano Y, Abe H, Kojima S, *et. al.* Acute depressor effect of alcohol in patients with essential hypertension. Hypertension. 20(2):219-26.1992.
- 5.McMahon S. Alcohol consumption and hypertension. Hypertension. 9:111-121.1987.
- 6.第2章 血圧測定と臨床評価 4)血圧測定と高血圧診断手順, 高血圧治療ガイドライン 2019, 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会編集, 日本高血圧学会, 東京, 2019
7. Hanazawa T, Asayama K, Watabe D, *et al.* Seasonal variation in self-measured home blood pressure among patients on antihypertensive medications: HOMED-BP study. Hypertens Res.40:284-290.2017.
- 8.神田秀幸. 地域住民における IoT 技術を用いた家庭血圧管理研究— 益田研究—.岡山医学会雑誌.132 : 68-73. 2020.
9. Piano MR.Alcohol's Effects on the Cardiovascular System.Alcohol Res.38:219-241.2017.
10. Guido G, Michele B, Roberto S, *et al.* The PAMELA (Pressioni Arteriose Monitorate E Loro Associazioni) Study. High Blood Press Cardiovasc Prev. 14: 83-88.2007
- 11.Sakuma M, Imai Y, Tsuji I, *et al.*: Predictive value of home blood pressure measurement in relation to stroke morbidity: a population-based pilot study in Ohasama, Japan. Hypertens Res. 20:167-74.1997.
- 12.Cherpitel CJ, Ye Y, Kerr WC.Association of short-term changes in drinking after onset of a serious health condition and long-term heavy drinking.Drug Alcohol Depend. 241:109691.2022.
13. Ronksley PE, Brien SE, Turner BJ,*et al.* Association of alcohol consumption with selected cardiovascular disease outcomes: a systematic review and meta-analysis.BMJ. 342:d671.2011
14. Vliegenthart R, Geleijnse JM, Hofman A, *et al.*Alcohol consumption and risk of peripheral arterial disease: the Rotterdam study. Am J Epidemiol. 155(4):332-

8.2022

15. Camargo CA Jr, Stampfer MJ, Glynn RJ, et al. Prospective study of moderate alcohol consumption and risk of peripheral arterial disease in US male physicians. *Circulation*. 95(3):577-80.1997

16. 河野雄平. 飲酒と循環器疾患. 日本循環器病予防学会誌. 55 : 87-96. 2020

17. Roerecke M, Rehm J. Irregular heavy drinking occasions and risk of ischemic heart disease: a systematic review and meta-analysis. *Am J Epidemiol*. 171(6):633-44.2010.

特記事項

<論文発表>

1. Hisamatsu T, Taniguchi K, Fukuda M, Kinuta M, Nakahata N, Kanda H. Effect of coronavirus disease 2019 pandemic on physical activity in a rural area of Japan: The Masuda Study. J Epidemiol. 31:237-238, 2021.
2. 絹田皆子、神田秀幸. 【動脈硬化性疾患予防のための食事療法・生活指導】 V. 飲酒、アルコール. 臨床栄養, 141 (6) : 1067-1073, 2022.
3. Kinuta M, Hisamatsu T, Fukuda M, Taniguchi K, Komukai S, Nakahata N, Kanda H. Associations of indoor and outdoor temperatures and their difference with home blood pressure: The Masuda Study. Hypertens Res. 46:200-207, 2023.

<学会発表>

1. 絹田皆子: 家庭血圧に与える測定室温・外気温の影響～2年間の前向き地域研究～: 益田研究. 第33回血圧管理研究会－血圧変動と高血圧管理－. 2021.11.27 (口演)
2. 久松隆史, 福田茉莉, 絹田皆子, 谷口かおり, 中畑典子, 神田秀幸: 地域における IoT 高血圧管理研究が高血圧有病率・認知率・治療率・管理率へ与える影響. 第80回日本公衆衛生学会総会. 2021.12.21-23 (東京) (ポスター発表)
3. 神田秀幸, 久松隆史, 福田茉莉, 絹田皆子, 中畑典子, 谷口かおり, 杉山大典, 岡村智教: 地域一般住民における自己採血型簡易血液検査 (指先採血) の導入と実施状況. 第80回日本公衆衛生学会総会. 2021.12.21-23 (東京) (ポスター発表)
4. 久松隆史. 一般集団における潜在性動脈硬化の実態解明と規定要因の探索のための疫学研究. 第32回日本疫学会学術総会. 2022.1.26-28 (1.28 発表) (奨励賞受賞者講演)
5. 福田茉莉, 久松隆史, 絹田皆子, 中畑典子, 谷口かおり, 神田秀幸: 高血圧症と社会要因との関連: 益田研究から. 第32回日本疫学会学術総会. 2022.1.26-28 (オンデマンド発表) (口演)
6. 絹田皆子, 久松隆史, 福田茉莉, 谷口かおり, 中畑典子, 神田秀幸: 2年間の前向き地域研究からみた室温・外気温が家庭血圧に与える影響: 益田研究. 第32回日本疫学会学術総会. 2022.1.26-28 (オンデマンド発表) (口演)
7. 神田秀幸: アディクションの動向と課題. 第95回日本産業衛生学会. 2022.5.25-28 (5.27 発表) (教育講演)
8. 絹田皆子, 中畑典子, 久松隆史, 福田茉莉, 谷口かおり, 神田秀幸. 家庭血圧変動と食事摂取状況に関する検討: 益田研究. 第76回日本栄養・食糧学会大会. 口演発表. 2022.06.11.
9. Kinuta M, Hisamatsu T, Fukuda M, Taniguchi K, Nakahata N, Kanda H. Associations of environmental temperatures and home blood pressure: The Masuda study. ISH2022 Kyoto. ポスター発表. 2022.10.14.
10. 谷口かおり, 久松隆史, 福田茉莉, 絹田皆子, 中畑典子, 神田秀幸. 地域住民の

COVID-19 流行禍における身体活動量の推移：益田研究。 第 81 回日本公衆衛生学会総会。 甲府市（ハイブリッド）。 2022.10.7-9. 11. 福田茉莉, 久松隆史, 絹田皆子, 中畑典子, 谷口かおり, 神田秀幸: 高血圧と社会的要因との関連：就労状況に注目して。 第 81 回日本公衆衛生学会総会。 甲府市（ハイブリッド）。 2022.10.7-9. 12. 久松隆史、福田茉莉、絹田皆子、谷口かおり、中畑典子、神田秀幸。 地域における IoT 高血圧管理研究が高血圧有病率・認知率・治療率・管理率に与える影響。 第 81 回日本公衆衛生学会総会。 甲府市（ハイブリッド）。 2022.10.7-9. 13. 神田秀幸。 非接触型データ収集を用いた疫学研究の方法と課題。 第 33 回日本疫学会学術総会メインシンポジウム。 浜松市（ハイブリッド）。 2023.2.1-3. 14. 久松隆史、絹田皆子、福田茉莉、児島克英、谷口かおり、中畑典子、神田秀幸。 季節毎の家庭血圧と無症候性微小脳血管障害との関連。 第 33 回日本疫学会学術総会。 浜松市（ハイブリッド）。 2023.2.1-3.
<図書発表> 1. 神田秀幸： 第一章 14 飲酒と健康. 新高等保健体育. 株式会社大修館書店, 東京, p.50-53, 2021 2. 神田秀幸: 第 2 章動脈硬化疾患予防のための包括リスク評価 1. 危険因子の評価 1.8 飲酒. 岡村智教、塚本和久ら編, 動脈硬化性疾患予防ガイドライン 2022 年版, 一般社団法人日本動脈硬化学会. p.41-42, 2022. 3. 神田秀幸: 第 3 章動脈硬化疾患予防のための包括リスク管理 2. 生活習慣の改善 2.2 飲酒. 岡村智教、塚本和久ら編, 動脈硬化性疾患予防ガイドライン 2022 年版, 一般社団法人日本動脈硬化学会. p.75-76, 2022. 4. 神田秀幸: 7_13 飲酒の疫学. 三浦克之、玉腰暁子、尾島俊之編, 疫学の事典, 朝倉書店, 東京, p.170-172, 2023.
<産業財産権> なし