

地域、職域におけるアルコール摂取と身体所見との 関連についての疫学的検討

北村 明彦* 磯 博康^{2*} 佐藤 眞一*
飯田 稔* 内藤 義彦* 木山 昌彦*
岡村 智教* 中川 裕子* 嶋本 喬^{2*}
山海 知子^{2*} 今野 弘規^{2*} 小町 喜男^{3*}

生活環境の異なる日本各地の地域・職域、計6集団——秋田・茨城・大阪・高知の住民4集団と大阪の現業系企業・事務系企業の勤務者2集団——の40～59歳男子を対象として、断面調査により、飲酒量と各種身体所見——血圧、肝機能、血清脂質、尿酸等——との関連を検討した。平均値および異常値を示す者の頻度の検討の結果、飲酒量が多い区分ほど高値を示した所見は、最大・最小血圧値、GOT値、 γ GTP値、HDLコレステロール値、尿酸値であった。また、日本酒換算で1日2合以上の飲酒量区分において高値を示した所見は、GPT値、トリグリセライド値であった。飲酒量と肥満、血清総コレステロール値との間には有意な関連は認められなかった。以上の関連は、すべての集団ではば共通して認められた。

さらに、大阪の勤務者集団について、おもに飲むアルコール飲料の種類と身体所見との関連を総飲酒量区分別に検討した結果、①「ビールが主の者」は尿酸値が比較的高い、②「日本酒が主の者」は最大・最小血圧値が比較的高く、総コレステロール値が低い、③「洋酒が主の者」と「多種類飲む者」は肥満度が比較的高いという傾向が認められた。①については、ビールに含まれるプリン体の量が他のアルコール飲料よりも多いこと、②③については、「日本酒が主の者」では作業系の者の占める割合が高いのに対し、「洋酒が主の者」と「多種類飲む者」では管理職と営業の割合が高いといった職種構成の差、およびアルコール飲料以外の塩分、カリウム等の栄養摂取状況の差などのライフスタイルの相違が、それぞれ関連していると考えられた。

Key words: アルコール摂取量, アルコール飲料の種類, 血圧, 血清脂質, 肝機能, 尿酸

I 緒 言

わが国のアルコール消費量は年々増加し続けており、飲酒と関連する健康問題の重要性は増してきていると考えられる^{1,2)}。この背景の中で、厚生省の「アルコール白書」³⁾が作成されたが、その中で強調されているのは、多量飲酒者のアルコール依存症等の、いわゆる「問題飲酒」である。

しかしながら、我々が別報⁴⁾で示したように、地域や職域における、最近10年間のアルコール摂取量の増加には、男子では日本酒換算で1日1合以上2合未満、女子では1日1合未満の飲酒者の

頻度の増加が大きく寄与していた。したがって、地域や職域の健康管理に従事する者にとっては、「問題飲酒」のみでなく、「問題飲酒」に至らないまでの飲酒についても、その身体に及ぼす影響を正しく理解し、必要に応じ、健康の維持、増進のための指導を集団レベル、個人レベルともに行わなければならない。

以上の背景より、本研究では、多量飲酒者のみでなく、少量～中等量の飲酒者をも含めた、地域住民や職域の勤務者の集団全体を対象として、断面調査により飲酒と各種身体所見（血圧、肝機能、血清脂質、肥満等）との関連を分析し、飲酒と健康の関連を検討した。また、飲酒量のみならず、アルコール飲料の種類と身体所見の関連についても検討した。

II 対象・方法

対象集団は、大阪府下の事務系の7事業所の勤

* 大阪府立成人病センター集団検診第I部

^{2*} 筑波大学社会医学系

^{3*} 大阪府立公衆衛生研究所

連絡先: 〒537 大阪市東成区中道1-3-3

大阪府立成人病センター集団検診第I部

北村明彦

務者（1990 年在職者数 7,687 人，以下，大阪事務系）と現業系の 4 事業所の勤務者（同 7,938 人，大阪現業系）の 2 つの職域，および大阪府八尾市南高安地区の住民（1990 年人口 21,973 人，大阪住民），高知県野市町の住民（同 13,965 人，高知住民），茨城県協和町の住民（同 17,217 人，茨城住民），秋田県井川町の住民（同 6,411 人，以下，秋田住民）の 4 つの地域である。

この 6 集団の中の男子 40～59 歳を対象とし，1990 年代初期に検診による断面調査を行った。検診の対象者数，受診率は別報⁴⁾に示した。

受診者は別報⁴⁾で示した問診と定義に従い，現在飲酒者，過去飲酒者，非飲酒者のいずれかの群に分類し，現在飲酒者の 1 日当たりの平均飲酒量を日本酒換算（合）で算出した。身体所見として検討に用いた項目は，最大血圧値，最小血圧値，GOT 値，GPT 値， γ GTP 値，肥満度，血清総コレステロール値，HDL-コレステロール値，トリグリセライド値，LDL-コレステロール値，尿酸値である。各々の検査項目の測定方法等についてはすでに報告した⁵⁻⁷⁾。このうち，肥満度については，箕輪の方法⁸⁾により算出した値を用いた。

飲酒量と身体所見の関連の検討では，まず，非飲酒者，過去飲酒者，現在飲酒者で 1 日当たりの飲酒量が 1 合未満，1 合以上 2 合未満，2 合以上 3 合未満，3 合以上の計 6 区分における各所見の平均値を，共分散分析を用いて年齢調整して比較した。各集団ごとの飲酒区分別の人数と割合を表 1 に示す。表 1 に示した人数から，最大血圧値，最小血圧値については降圧剤服用者 583 人（大阪事務系 221 人，大阪現業系 230 人，大阪住民 21 人，高知住民 32 人，茨城住民 31 人，秋田住民 48 人）を，GOT 値，GPT 値， γ GTP 値については肝疾患ま

たは輸血の既往者 889 人（大阪事務系 369 人，大阪現業系 409 人，大阪住民 43 人，高知住民 41 人，茨城住民 15 人，秋田住民 12 人）をそれぞれ除外して分析を行った。また，トリグリセライド値については食後経過時間との関連が比較的強いことから，全受診者中に占める空腹時採血者の割合が比較的多い大阪事務系と大阪現業系において，食後経過時間が 12 時間以上の者 2,143 人（大阪事務系 1,249 人，大阪現業系 894 人）に限って検討した。LDL-コレステロール値は，大阪事務系と大阪現業系において，食後経過時間が 12 時間以上で，かつトリグリセライド値が 400 mg/dl 未満の者 1,439 人（大阪事務系 940 人，大阪現業系 499 人）について Friedewald の式⁹⁾を用いて算出した。GOT 値，GPT 値， γ GTP 値，トリグリセライド値については，実数ならびに対数（log 変換）の両方について検討した。共分散分析にて飲酒 6 区分間で有意差のある場合（ $p < 0.05$ ）は，非飲酒者その他の飲酒区分の間でそれぞれ t 検定による有意差検定を行った。

さらに，重回帰分析を用いて，各所見ごとに，年齢，肥満度等の交絡因子を調整して現在の飲酒量 1 合当たりの所見の変化量を各集団ごとに算出した。さらに，全集団合計の偏回帰係数（飲酒量 1 合当たりの各所見の変化量）を，各集団の偏回帰係数に偏回帰係数の標準誤差の 2 乗の逆数を重み付けすることにより算出した¹⁰⁾。

次に，平均値の検討で飲酒量と有意の関連の認められた所見については，各々の異常者の頻度について，飲酒 6 区分間で比較した。異常者の定義は以下の通りとした。高血圧：最大血圧値 160 mmHg 以上，または最小血圧値 95 mmHg 以上，または血圧値に関わらず降圧剤を服用している場

表 1 飲酒区分別の人数・割合（男子，40～59 歳）

集 団	非飲酒 人 (%)	過去飲酒 人 (%)	現 在 飲 酒 人 (%)				計 人 (%)
			1 合未満/日	1～2.9 合/日	2～2.9 合/日	3 合以上/日	
大阪事務系	346 (11.5)	72 (2.4)	727 (24.1)	896 (29.7)	709 (23.5)	267 (8.8)	3,017 (100)
大阪現業系	588 (17.2)	103 (3.0)	877 (25.7)	1,080 (31.7)	612 (18.0)	149 (4.4)	3,409 (100)
大 阪 住 民	59 (19.9)	11 (3.7)	67 (22.6)	76 (25.6)	57 (19.2)	27 (9.1)	297 (100)
高 知 住 民	87 (24.7)	15 (4.3)	74 (21.0)	85 (24.1)	62 (17.6)	29 (8.2)	352 (100)
茨 城 住 民	72 (20.9)	27 (7.8)	59 (17.2)	72 (20.9)	77 (22.4)	37 (10.8)	344 (100)
秋 田 住 民	49 (12.9)	7 (1.8)	52 (13.7)	77 (20.3)	106 (28.0)	88 (23.2)	379 (100)

合、GOT 高値：GOT 値が40 IU/l 以上，GPT 高値：GPT 値が40 IU/l 以上， γ GTP 高値： γ GTP 値が60 IU/l 以上，肥満者：肥満度が20%以上，HDL-コレステロール低値：HDL-コレステロール値が39 mg/dl 以下，高トリグリセライド血症：トリグリセライド値が150 mg/dl 以上，LDL-コレステロール高値：LDL-コレステロール値が150 mg/dl 以上，高尿酸血症：尿酸値が7.0 mg/dl 以上。異常者の頻度は直接法により飲酒6区分間の年齢調整を行って比較した。基準人口は，各々の集団の総受診者数とした。また，大阪住民，高知住民，茨城住民，秋田住民については過去飲酒者の数が少ないため，過去飲酒者の区分については年齢調整は行わなかった。統計学的検定は飲酒6区分間で χ^2 独立性の検定を行い，6区分間の差が有意である場合 ($p < 0.05$) は，さらに，非飲酒者との飲酒区分の間でそれぞれ χ^2 独立性の検定を行った。

アルコール飲料の種類と身体所見の関連は，検討可能な十分の調査数がある大阪事務系と大阪現業系の現在飲酒者の合計5,317人を対象に検討した。別報で示したように，ビール，日本酒（焼酎を加える），洋酒（ワインを加える）のいずれかの飲酒量（合換算）が総飲酒量の2/3以上を占める者を，それぞれ「ビールが主の者」，「日本酒が主の者」，「洋酒が主の者」と分類し，いずれの種類のアルコールも総飲酒量の2/3に満たない者を「多種類飲む者」とし，これら4グループの間で，総飲酒量区分——1日当たり1合未満，1合以上2合未満，2合以上3合未満，3合以上——別に各身体所見を比較，検討した。この際は，先に述べた，飲酒量と身体所見の関連の検討の場合と同じ項目，同じ解析方法を用いた。特に，各所見の平均値の差の検討では，総飲酒量区分ごとに，共分散分析により年齢，肥満度等のみならず，総飲酒量も調整した。さらに，おもに飲むアルコール飲料の種類には職種が関連している点があると考えたため，4グループ間の職種構成についても検討した。

なお，上記の共分散分析，重回帰分析は統計パッケージ SAS (Statistical Analysis System) を用いて行った。

Ⅲ 結 果

1. 飲酒量と身体所見の関連

飲酒区分別にみた血圧値の平均値をみると，ほぼすべての集団において，非飲酒者に比し現在飲酒者は最大血圧値，最小血圧値のいずれも高く，現在飲酒者の中では飲酒量が多い区分ほど最大，最小血圧値は高値を示した（表2）。過去飲酒者は非飲酒者に比し最大血圧値がおおむね高い傾向を示したが非飲酒者との差は有意でなかった。飲酒6区分間の血圧値の差は，高知住民を除く5集団において有意であった。飲酒量1合あたりの変化量は，最大血圧値が1.7～3.4 mmHg（全集団2.7 mmHg），最小血圧値が1.8～2.5 mmHg（全集団2.1 mmHg）であった。

肝機能については，GOT 値はすべての集団において，現在の飲酒量が多い区分ほどおおむね高値を示し，飲酒6区分間の差は高知住民を除くすべての集団において有意であった。飲酒量1合あたりの GOT 値の変化量は1.7～2.8 IU/l（全集団2.2 IU/l）であった。GPT 値は，いずれの集団も，非飲酒者に比し，現在の飲酒量が2～3合/日と3合以上/日の区分において高値を示したが，飲酒6区分間に有意差が認められた集団は大阪現業系と大阪住民の2集団のみであった。 γ GTP 値は，いずれの集団も，現在の飲酒量が多い区分ほど有意に高値を示し，飲酒量1合あたりの変化量は10.1～19.9 IU/l（全集団18.1 IU/l）であった。以上示した飲酒量と肝機能との関連は，各々の対数——log GOT, log GPT, log γ GTP を用いて検討した場合でも同様であった（表略）。

肥満度は大阪事務系と大阪現業系において，現在の飲酒量が多い区分ほど高い傾向を示したが，その差は有意ではなかった（表3）。他の4集団において肥満度と飲酒区分の間に一定の傾向を認めなかった。血清総コレステロール値と飲酒区分との関連については，いずれの集団においても一定の傾向を認めなかった。HDL-コレステロール値については，年齢，肥満度，1日あたりの喫煙本数を調整して検討した結果，いずれの集団も，現在の飲酒量が多い区分ほど有意に高値を示した。飲酒量1合あたりの HDL-コレステロール値の変化量は3.1～4.7 mg/dl（全集団3.6 mg/dl）であった。

表 2 飲酒区分別にみた血圧値、肝機能検査所見の平均値（男子、40～59歳、年齢調整）

	非飲酒	過去 飲酒	現 在 飲 酒				飲酒 6 区 分間の差 (p 値)	1 合あたりの 変化量 ¹⁾ と 標準誤差	1 合あたりの 変化量 ¹⁾ と 標準誤差 (全集団)
			1 合 未満/日	1～1.9 合/日	2～2.9 合/日	3 合 以上/日			
【最大血圧値 ²⁾ 】(mmHg)									
大阪事務系	113.7	115.6	115.1	118.4**	121.4**	122.6**	<0.0001	2.3(0.3) ^{††}	2.7(0.2) ^{††}
大阪現業系	119.0	121.5	122.1**	124.6**	128.3**	130.4**	<0.0001	3.4(0.3) ^{††}	
大 阪 住 民	123.1	126.7	125.1	122.8	130.7*	128.4	0.0498	1.7(0.8) [†]	
高 知 住 民	123.2	125.6	125.6	128.0	126.8	133.7	0.0959	2.4(0.8) ^{††}	
茨 城 住 民	127.6	124.9	134.4*	130.9	135.6**	137.9**	0.0009	2.6(0.7) ^{††}	
秋 田 住 民	123.9	133.1	125.6	125.9	132.9**	132.6*	0.0034	2.8(0.7) ^{††}	
【最小血圧値 ²⁾ 】(mmHg)									
大阪事務系	72.5	75.1	74.4*	76.9**	79.0**	79.5**	<0.0001	1.8(0.2) ^{††}	2.1(0.1) ^{††}
大阪現業系	73.2	73.0	76.3**	77.6**	81.0**	81.1**	<0.0001	2.5(0.2) ^{††}	
大 阪 住 民	76.9	79.9	78.8	80.1	83.3**	83.1*	0.0265	1.8(0.5) ^{††}	
高 知 住 民	80.0	79.9	80.1	83.3	82.7	87.7**	0.0169	2.0(0.5) ^{††}	
茨 城 住 民	79.2	77.0	83.1	82.5	85.2**	86.4**	0.0009	2.0(0.5) ^{††}	
秋 田 住 民	78.0	77.0	81.6	80.5	84.8**	84.8**	0.0038	1.9(0.5) ^{††}	
【GOT値 ³⁾ 】(IU/l)									
大阪事務系	22.3	24.2	23.7	25.0**	28.1**	30.0**	<0.0001	2.1(0.2) ^{††}	2.2(0.1) ^{††}
大阪現業系	22.2	23.8	23.2	25.2**	27.0**	31.6**	<0.0001	2.3(0.2) ^{††}	
大 阪 住 民	23.7	22.2	21.9	24.0	26.4	38.1**	<0.0001	2.8(0.7) ^{††}	
高 知 住 民	24.9	27.5	30.4	31.4	29.8	34.0	0.4495	2.1(1.1)	
茨 城 住 民	24.8	26.9	23.9	28.0	36.1**	33.9	0.0053	3.1(1.0) ^{††}	
秋 田 住 民	24.9	44.5*	28.1	29.0	34.3**	32.5*	0.0083	1.7(0.7) [†]	
【GPT値 ³⁾ 】(IU/l)									
大阪事務系	32.5	38.0	31.4	31.1	32.7	35.5	0.1111	0.7(0.4)	1.1(0.3) [†]
大阪現業系	29.7	31.8	30.0	30.4	31.8	37.6**	0.0005	1.2(0.4) ^{††}	
大 阪 住 民	29.7	32.8	29.3	27.8	31.6	44.0**	0.0159	2.5(1.0) [†]	
高 知 住 民	33.8	35.9	36.4	38.3	35.2	41.8	0.7971	1.8(1.3)	
茨 城 住 民	36.9	35.9	30.4	36.5	43.3	41.1	0.4656	2.5(1.6)	
秋 田 住 民	31.4	31.5	37.6	33.1	36.1	35.2	0.7610	0.9(0.9)	
【γGTP値 ³⁾ 】(IU/l)									
大阪事務系	25.6	35.0	32.6	49.5**	75.3**	90.5**	<0.0001	19.0(1.1) ^{††}	18.1(0.6) ^{††}
大阪現業系	23.0	36.7*	30.5**	47.0**	65.0**	90.3**	<0.0001	19.0(0.9) ^{††}	
大 阪 住 民	25.7	19.5	33.0	33.4	63.0**	87.3**	<0.0001	17.4(2.2) ^{††}	
高 知 住 民	25.2	21.1	24.9	48.9**	60.6**	108.1**	<0.0001	19.9(2.4) ^{††}	
茨 城 住 民	22.1	28.0	30.7	54.2**	71.5**	63.4**	<0.0001	14.0(2.3) ^{††}	
秋 田 住 民	18.3	72.8	39.4	41.6	73.3**	63.2**	<0.0001	10.1(2.6) ^{††}	

非飲酒者の成績との比較……………* p<0.05 ** p<0.01

1 合あたりの変化量の有意差 (0ではない) …† p<0.05 †† p<0.01

注1) 1 合あたりの変化量は年齢と肥満度を調整して算出した

2) 降圧剤服用者を除いた検討

3) 肝疾患、輸血既往者を除いた検討

LDL-コレステロール値は大阪事務系、大阪現業系ともに、非飲酒者に比し、現在の飲酒量が多い区分ほど低値を示し、大阪事務系では 1 合以上、大阪現業系では 2 合以上の区分でそれぞれの非飲酒者との間に有意差を認めた。飲酒量 1 合あたりの LDL-コレステロール値の変化量は -4.2～-5.9 mg/dl（全集団 -4.7 mg/dl）であった。トリグリセライド値は大阪事務系、大阪現業系とも

表3 飲酒区別にみた肥満度，血清脂質，尿酸，血糖の平均値（男子，40～59歳，年齢調整）

	非飲酒	過去 飲酒	現 在 飲 酒				飲酒6区 分間の差 (p 値)	1 合あたりの 変化量 ¹⁾ と 標準誤差	1 合あたりの 変化量 ¹⁾ と 標準誤差 (全集団)
			1 合 未満/日	1～1.9 合/日	2～2.9 合/日	3 合 以上/日			
【肥満度】(%)									
大阪事務系	10.5	10.2	11.0	11.4	11.8	11.7	0.6227	0.4(0.2)	0.3(0.1)
大阪現業系	8.3	8.6	8.8	9.0	9.3	9.5	0.7574	0.4(0.2)	
大 阪 住 民	12.1	13.9	12.7	10.0	13.1	11.2	0.7426	0.3(0.7)	
高 知 住 民	15.9	6.1*	12.9	12.1	9.7*	15.6	0.0262	－0.6(0.6)	
茨 城 住 民	15.3	15.3	18.4	12.0	11.7	12.5	0.0301	－1.0(0.6)	
秋 田 住 民	14.0	3.4	15.9	10.2	12.9	11.9	0.1069	－0.1(0.6)	
【血清総コレステロール値】(mg/dl)									
大阪事務系	202.4	195.5	200.1	199.5	199.7	202.5	0.4621	－0.1(0.6)	－0.4(0.4)
大阪現業系	197.0	194.2	195.6	195.8	196.7	194.7	0.9181	－0.2(0.6)	
大 阪 住 民	195.7	190.3	195.0	196.9	200.1	192.8	0.9134	0.5(1.7)	
高 知 住 民	200.3	197.4	185.5	195.8	188.5	193.2	0.1218	－1.6(1.6)	
茨 城 住 民	193.4	189.0	194.4	191.5	182.5	185.7	0.2463	－1.8(1.4)	
秋 田 住 民	190.6	170.1	187.4	195.5	193.3	185.6	0.1645	－1.3(1.3)	
【HDL-コレステロール値】(mg/dl)									
大阪事務系	50.5	53.0	54.8**	58.2**	60.0**	61.3**	<0.0001	3.3(0.2) ^{††}	3.6(0.1) ^{††}
大阪現業系	54.1	55.5	57.3**	60.3**	63.9**	64.2**	<0.0001	4.1(0.3) ^{††}	
大 阪 住 民	48.5	42.5	49.8	59.6**	60.0**	59.1**	<0.0001	4.7(0.6) ^{††}	
高 知 住 民	47.8	54.1	52.6*	58.1**	57.3**	61.0**	<0.0001	3.6(0.6) ^{††}	
茨 城 住 民	47.1	46.8	51.7	56.6**	57.5**	64.6**	<0.0001	4.4(0.6) ^{††}	
秋 田 住 民	49.2	69.7**	58.0*	64.4**	64.8**	65.0**	<0.0001	3.1(0.6) ^{††}	
【LDL-コレステロール値 ²⁾ 】(mg/dl)									
大阪事務系	124.7	128.1	121.7	115.5*	111.2**	111.3**	0.0004	－4.2(1.0) ^{††}	－4.7(0.8) [†]
大阪現業系	117.1	125.4	116.8	113.5	105.0*	90.2**	0.0029	－5.9(1.6) ^{††}	
【トリグリセライド値 ³⁾ 】(mg/dl)									
大阪事務系	136.5	116.7	130.0	139.0	157.2**	151.0**	0.0229	9.1(2.6) ^{††}	1.3(0.3) ^{††}
大阪現業系	109.7	106.5	105.3	113.0	129.2**	182.7**	<0.0001	14.6(2.9) ^{††}	
【尿酸値】(mg/dl)									
大阪事務系	5.6	5.6	5.8**	6.0**	6.1**	6.2**	<0.0001	0.14(0.02) ^{††}	0.15(0.01) ^{††}
大阪現業系	5.2	5.3	5.4**	5.7**	5.7**	5.7**	<0.0001	0.18(0.02) ^{††}	
大 阪 住 民	5.3	4.6*	5.5	5.5	5.7	5.9*	0.0093	0.16(0.05)	
高 知 住 民	5.5	5.6	5.4	5.7	5.7	5.7	0.5306	0.09(0.05)	
茨 城 住 民	5.3	5.6	5.6	5.4	5.8*	5.8*	0.1013	0.18(0.05) ^{††}	
秋 田 住 民	5.1	5.2	5.3	5.3	5.2	5.4	0.7019	0.05(0.04)	

非飲酒者の成績との比較……………* p<0.05 ** p<0.01
1 合あたりの変化量の有意差 (0ではない) …† p<0.05 †† p<0.01
注1) 1 合あたりの変化量は肥満度については年齢と喫煙本数を調整，血清総コレステロール値，LDLコレステロール値，トリグリセライド値，尿酸値については年齢と肥満度を調整，HDLコレステロール値については年齢，肥満度，喫煙本数を調整してそれぞれ算出した
2) LDLコレステロール値については食後経過時間が12時間以上かつトリグリセライド値が400 mg/dl 未満の者について検討した
3) トリグリセライド値については食後経過時間が12時間以上の者について検討した

に，非飲酒者に比し，現在の飲酒量が2～3 合/日と3 合以上/日の区分において有意に高値を示した。以上に示した飲酒量とトリグリセライド値との関連はトリグリセライド値を対数変換して検討した場合も同様であった（表略）。尿酸値は，いずれの集団も，現在の飲酒量が多い区分ほど尿酸

値は高値を示した。飲酒 6 区分間に尿酸値の有意差が認められた集団は大阪事務系、大阪現業系、大阪住民の 3 集団であった。飲酒量 1 合あたりの

尿酸値の変化量は 0.09～0.18 mg/dl (全集団 0.15 mg/dl) であった。

各所見の異常者の頻度についてみると、ほとん

表 4 飲酒区分別にみた各所見の異常者¹⁾の頻度 (男子, 40～59 歳, 年齢調整)

	非飲酒 (%)	過去飲酒 ²⁾ (%)	現 在 飲 酒 (%)				飲酒 6 区分 間の差 (p 値)
			1 合未満/日	1～1.9合/日	2～2.9合/日	3 合以上/日	
【高血圧】							
大阪事務系	9.5	13.5**	10.8	14.6**	17.4**	14.6**	<0.0001
大阪現業系	6.8	9.2**	11.1**	14.0**	20.5**	20.8**	<0.0001
大 阪 住 民	12.3	36.4**	13.9	17.0	17.8	22.4**	<0.0001
高 知 住 民	18.2	6.7**	22.1	21.2	24.0	15.2	<0.0001
茨 城 住 民	15.3	14.8	20.2	20.4	29.2**	29.6**	<0.0001
秋 田 住 民	13.1	14.3	23.0**	17.0	32.1**	33.9**	<0.0001
【GOT高値 ³⁾ 】							
大阪事務系	4.0	7.2**	4.6	5.6**	8.9**	12.8**	<0.0001
大阪現業系	2.9	4.5**	3.7	5.8**	9.0**	14.0**	<0.0001
大 阪 住 民	3.8	0.0**	1.7	4.0	4.2	31.8**	<0.0001
高 知 住 民	4.0	8.3*	7.2	13.4**	10.7**	19.1**	<0.0001
茨 城 住 民	7.3	13.6*	3.5*	14.4**	20.3**	19.4**	<0.0001
秋 田 住 民	6.3	16.7*	12.7**	14.8**	17.2**	20.2**	<0.0001
【GPT高値 ³⁾ 】							
大阪事務系	22.8	25.5*	19.7**	19.4**	21.4	27.1**	<0.0001
大阪現業系	17.6	23.6**	17.8	19.2	22.7**	33.6**	<0.0001
大 阪 住 民	14.9	22.2*	14.5	11.0	24.2**	38.5**	<0.0001
高 知 住 民	23.4	25.0	23.4	33.3**	26.6	54.1**	<0.0001
茨 城 住 民	27.2	31.8	15.5	23.9	32.4	27.8	<0.0001
秋 田 住 民	18.9	33.3	30.3**	18.6	26.7*	30.1**	<0.0001
【γGTP高値 ³⁾ 】							
大阪事務系	6.2	18.5**	10.9**	24.2**	42.3**	53.9**	<0.0001
大阪現業系	4.5	12.1**	8.8**	23.9**	38.4**	54.7**	<0.0001
大 阪 住 民	1.7	11.1**	8.8**	13.1**	40.5**	58.8**	<0.0001
高 知 住 民	3.8	8.3*	2.1	29.1**	32.1**	49.5**	<0.0001
茨 城 住 民	6.2	9.5	7.4	25.6**	37.8**	49.8**	<0.0001
秋 田 住 民	0.0	16.7**	17.6**	19.1**	30.5**	34.9**	<0.0001
【HDLコレステロール低値】							
大阪事務系	12.9	8.1**	6.2**	5.0**	2.8**	3.9**	<0.0001
大阪現業系	6.6	3.3**	6.8	2.6**	1.9**	2.0**	<0.0001
大 阪 住 民	20.9	45.5**	12.1**	5.4**	3.6**	0.0**	<0.0001
高 知 住 民	20.9	20.0	13.9*	7.0**	6.4**	9.3**	<0.0001
茨 城 住 民	25.7	17.4**	15.2**	9.0**	9.9**	0.0**	<0.0001
秋 田 住 民	13.1	28.6*	4.8**	3.9**	4.7**	1.2**	<0.0001
【LDLコレステロール高値 ⁴⁾ 】							
大阪事務系	21.3	25.0**	19.0	9.8**	13.0**	15.2**	<0.0001
大阪現業系	15.8	10.5	16.1	13.9	4.8**	5.1**	<0.0001
【高トリグリセライド血症 ⁵⁾ 】							
大阪事務系	28.7	25.8	28.0	32.1	36.3**	35.9**	<0.0001
大阪現業系	17.5	15.3	16.7	20.7	24.9**	48.8**	<0.0001

表4 飲酒区分にみた各所見の異常者¹⁾の頻度 (男子, 40~59歳, 年齢調整) (つづき)

	非飲酒 (%)	過去飲酒 (%)	現 在 飲 酒 (％)				飲酒 6 区分 間の差 (p 値)
			1 合未満/日	1～1.9合/日	2～2.9合/日	3 合以上/日	
【高尿酸血症】							
大阪事務系	10.3	14.0**	15.9**	20.9**	22.7**	26.1**	<0.0001
大阪現業系	6.3	10.1**	9.7**	15.9**	17.2**	16.8**	<0.0001
大 阪 住 民	7.1	0.0**	7.1	10.5	10.5	5.5	<0.0001
高 知 住 民	8.2	6.7	8.9	14.1*	12.7*	22.5**	<0.0001
茨 城 住 民	8.7	8.0	13.0	16.8**	14.9*	20.5**	<0.0001
秋 田 住 民	0.0	0.0	5.5**	5.2**	6.6**	13.9**	<0.0001

非飲酒者との比較……* p<0.05 ** p<0.01

- 注1) 異常者の定義一高血圧：最大血圧値160 mmHg 以上，または最小血圧値95 mmHg 以上，
または血圧値に関わらず降圧剤服薬中，GOT 高値：GOT 値が40 IU/l 以上
GPT 高値：GPT 値が40 IU/l 以上，γGTP 高値：γGTP 値が60 IU/l 以上
HDLコレステロール低値：HDLコレステロール値が39 mg/dl 以下
LDLコレステロール高値：LDLコレステロール値が150 mg/dl 以上
高トリグリセライド血症：トリグリセライド値が150 mg/dl 以上，高尿酸血症：尿酸値が7.0 mg/dl 以上
- 2) 大阪事務系，大阪現業系以外の集団では過去飲酒者は年齢調整せず
- 3) 肝疾患，輸血既往者を除いた検討
- 4) LDLコレステロール高値の頻度は食後経過時間が12時間以上かつトリグリセライド値が400 mg/dl 未満の者について検討した
- 5) 高トリグリセライド血症の頻度は食後経過時間が12時間以上の者について検討した

どすべての集団において，高血圧，GOT 高値，γGTP 高値，高尿酸血症の頻度は，現在飲酒者は非飲酒者に比し高く，現在飲酒者の中では飲酒量が多い区分ほどおおむね高率を示した（表4）。高血圧の頻度は，過去飲酒者の方が非飲酒者よりも高い頻度を示す集団が多かった。GOT 高値，γGTP 高値の頻度は，いずれの集団も過去飲酒者の方が非飲酒者よりも高い頻度を示した。GPT 高値の頻度はいずれの集団も，非飲酒者に比し，過去飲酒者と現在の飲酒量が2~3 合/日と3 合以上/日の区分において高率を示した。HDL-コレステロール低値の頻度は，いずれの集団においても現在の飲酒量が多い区分ほど低率を示した。LDL-コレステロール高値の頻度は大阪事務系，大阪現業系ともに，非飲酒者に比し，現在の飲酒量が多いほど低率であり，大阪事務系では1 合以上，大阪現業系では2 合以上の区分でそれぞれ非飲酒者との間に有意差を認めた。高トリグリセライド血症の頻度は大阪事務系，大阪現業系ともに，非飲酒者に比し，現在の飲酒量が2~3 合/日と3 合以上/日の区分において高率を示した。

2. アルコール飲料の種類別にみた身体所見の差異

総飲酒量区分別に，おもに飲むアルコール飲料の種類と血圧値の関連を検討した結果，最大血圧値は，いずれの総飲酒量区分においても，「日本酒が主の者」が最も高く，次いで「ビールが主の者」が「洋酒が主の者」，「多種類飲む者」に比し高い傾向を示し，1~2 合/日と2~3 合/日の区分では，4 グループ間の差は有意であった（表5）。最小血圧値については，最大血圧値ほど明らかではなかったが，2~3 合/日の区分においては「日本酒が主の者」が他の3 グループに比し有意に高値を示した。肝機能については，GOT 値は1~2 合/日，2~3 合/日，3 合以上/日の区分で「日本酒が主の者」が他の3 グループよりも高い傾向を示した。GPT 値は，いずれの総飲酒量区分においても，4 グループ間で有意な差は認めなかった。γGTP 値は，1~2 合/日の区分で，「日本酒が主の者」と「ビールが主の者」が比較的高値を示したが，その他の総飲酒量区分では，4 グループ間で有意な差は認めなかった。肝機能に関する以上の傾向は各々の対数を用いて検討した場合も同様であった（表略）。

表 5 おもに飲むアルコール飲料の種類別にみた血圧値、肝機能検査所見の平均値-総飲酒量区分別にみた検討-
(大阪事務系+大阪現業系, 男子, 40~59歳, 現在飲酒者, 年齢・肥満度・飲酒量調整)

おもに飲むアルコール飲料					4 グループ間の差 (p 値)
ビール (2,003人)	日本酒 (876)	洋 酒 (410)	多種類 (2,028)		
【最大血圧値 ¹⁾ 】(mmHg)					
1 合未満/日	120.1	120.5	118.7	118.2	0.1968
1～1.9合	123.2	124.1	120.0	120.5***††	0.0015
2～2.9合	124.4	127.1	122.4†	120.1***††	<0.0001
3 合以上	124.7	125.9	123.1	123.0	0.2449
【最小血圧値 ¹⁾ 】(mmHg)					
1 合未満/日	75.8	76.0	74.0	75.3	0.5048
1～1.9合	77.6	78.4	76.9	77.5	0.1093
2～2.9合	78.7†	81.7†	78.8†	77.3††	<0.0001
3 合以上	81.0	80.4	79.1	79.1	0.4435
【GOT値 ²⁾ 】(IU/l)					
1 合未満/日	23.2	22.9	25.0	23.1	0.4938
1～1.9合	26.2	26.4	23.9	24.6	0.0815
2～2.9合	27.8	29.0	26.1	25.6***††	0.0033
3 合以上	28.6	31.1	26.9	28.0	0.0827
【GPT値 ²⁾ 】(IU/l)					
1 合未満/日	29.0	29.7	32.1	30.7	0.3981
1～1.9合	32.3	30.9	29.3	30.6	0.5987
2～2.9合	33.8	35.6	32.6	31.3	0.1184
3 合以上	34.0	36.4	32.6	33.4	0.4105
【γGTP値 ²⁾ 】(IU/l)					
1 合未満/日	31.6	29.1	30.5	29.9	0.8413
1～1.9合	52.9	52.9	45.2	43.1***††	0.0078
2～2.9合	77.8	74.7	68.5	64.1	0.1836
3 合以上	66.0	84.4	71.3	73.1	0.2030

「ビールが主」との比較………* p<0.05 ** p<0.01
「日本酒が主」との比較………† p<0.05 †† p<0.01
(「洋酒が主」と「多種類飲む」の間にはいずれの所見も有意差はなかった)

注1) 降圧剤服用者を除いた検討
 (「ビールが主」1,874人,「日本酒が主」793人,「洋酒が主」378人,「多種類飲む」1,876人)
2) 肝疾患, 輸血既往者を除いた検討
 (「ビールが主」1,792人,「日本酒が主」754人,「洋酒が主」351人,「多種類飲む」1,799人)

肥満度は、いずれの総飲酒量区分においても、「洋酒が主の者」と「多種類飲む者」が最も高値を示し、「日本酒が主の者」は最も低値を示し、4 グループ間の肥満度の差はすべての総飲酒量区分において有意であった (表 6)。4 グループともに、総飲酒量が多い区分ほど肥満度は高い傾向を示した。

血清総コレステロール値は、いずれの総飲酒量区分においても、4 グループ間の差は有意ではなかったが、3 合未満/日の 3 区分において、「日本

酒が主の者」は他の 3 グループに比し、血清総コレステロール値は低い傾向を認めた。HDL コレステロール値は、2~3 合/日の区分のみで「日本酒が主の者」が比較的高値を示したが、他の総飲酒量区分では、4 グループ間で有意な差は認めなかった。

LDL-コレステロール値は、いずれの総飲酒量区分においても 4 グループ間の差は有意ではなかったが、「日本酒が主の者」は他の 3 グループに比し低い傾向を示した。トリグリセライド値は 1

表6 おもに飲むアルコール飲料の種類別にみた肥満度、血清脂質、尿酸の平均値-総飲酒量区分別にみた検討-
(大阪事務系+大阪現業系, 男子, 40~59歳, 現在飲酒者, 年齢・肥満度・飲酒量調整)

おもに飲むアルコール飲料					4 グループ間の差 (p 値)
	ビール (2,003人)	日本酒 (876)	洋 酒 (410)	多種類 (2,028)	
【肥満度 ¹⁾ 】(%)					
1 合未満/日	8.7 [†]	6.3 [*]	11.9 ^{*††}	9.8 ^{††}	0.0051
1～1.9合	9.8 ^{††}	7.6 ^{**}	10.5	10.7 ^{††}	0.0025
2～2.9合	12.0 ^{††}	6.9 ^{**}	13.1 ^{††}	12.7 ^{††}	<0.0001
3合以上	9.8	9.3	12.7 [†]	13.3 ^{*††}	0.0016
【血清総コレステロール値】(mg/dl)					
1 合未満/日	197.4	194.8	201.4	196.7	0.4911
1～1.9合	197.9	194.6	198.2	198.1	0.3840
2～2.9合	201.1	194.0	201.6	197.7	0.1022
3 合以上	194.8	200.7	198.5	200.4	0.6023
【HDLコレステロール値 ¹⁾ 】(mg/dl)					
1 合未満/日	56.9	55.9	55.5	56.1	0.5804
1～1.9合	59.9	60.3	57.3	59.1	0.2695
2～2.9合	60.5	63.1	60.9	59.3 ^{††}	0.0081
3 合以上	62.9	62.5	60.5	60.3	0.2582
【LDLコレステロール値 ²⁾ 】(mg/dl)					
1 合未満/日	118.8	108.5	132.2	122.3	0.1358
1～1.9合	116.7	109.3	109.3	114.8	0.3707
2～2.9合	110.7	107.0	107.7	112.5	0.7795
3 合以上	108.7	106.8	108.9	110.7	0.9484
【トリグリセライド値 ³⁾ 】(mg/dl)					
1 合未満/日	107.1 [†]	135.7 [*]	124.3	121.8 [*]	0.0115
1～1.9合	139.3	135.0	142.5	125.7	0.5114
2～2.9合	155.0	141.7	164.2	135.7	0.3573
3 合以上	150.1	146.9	158.8	153.0	0.9665
【尿酸値】(mg/dl)					
1 合未満/日	5.6	5.4	5.5	5.6	0.2089
1～1.9合	5.9 [†]	5.7 [*]	5.9	5.9 [†]	0.0450
2～2.9合	6.2 ^{††}	5.6 ^{**}	5.9 [*]	6.0 ^{*††}	<0.0001
3 合以上	6.4 [†]	5.9 [*]	5.9 [*]	6.0 [*]	0.0345

「ビールが主」との比較………* p<0.05 ** p<0.01
「日本酒が主」との比較………† p<0.05 †† p<0.01
(「洋酒が主」と「多種類飲む」の間にはいずれの所見も有意差はなかった)
注1) 肥満度については年齢のみ, HDLコレステロール値は年齢, 肥満度, 喫煙量を調整した
2) 食後経過時間が12時間以上かつトリグリセライド値が400 mg/dl 未満の者について検討
 (「ビールが主」459人, 「日本酒が主」135人, 「洋酒が主」100人, 「多種類飲む」518人)
3) 食後経過時間が12時間以上の者について検討
 (「ビールが主」693人, 「日本酒が主」210人, 「洋酒が主」161人, 「多種類飲む」739人)

合未満/日の区分のみで「ビールが主の者」が他の3グループに比し有意に低値を示したが、他の総飲酒量区分では、4グループ間で有意な差は認めなかった。この結果はトリグリセライド値を対数変換して検討した場合も同様であった(表略)。

尿酸値は、2合未満/日の2区分では、4グループ間に差を認めないが、2合以上/日の2区分において、「ビールが主の者」が他の3グループに比し有意に高値を示した。4グループともに、総飲酒量が多い区分ほど尿酸値は高値を示した。

表 7 おもに飲むアルコール飲料の種類別にみた各所見の異常者¹⁾の頻度-総飲酒量区分別にみた検討-(大阪事務系+大阪現業系, 男子, 40~59 歳, 現在飲酒者, 年齢・肥満度調整)

おもに飲むアルコール飲料					4 グループ間の差 (p 値)
	ビール (2,003人)	日本酒 (876)	洋 酒 (410)	多種類 (2,028)	
【高血圧】					
1 合未満/日	11.2 [†] %	13.8 [*]	8.8 ^{**††}	12.4	0.0001
1～1.9合	13.5 ^{††}	20.9 ^{**}	10.5 ^{**††}	13.3 ^{††}	<0.0001
2～2.9合	18.8	20.2	16.4	17.0	0.0836
3 合以上	18.8	19.3	16.7	13.4 ^{**††}	0.0035
【肥満 ²⁾ 】					
1 合未満/日	17.3 [†]	11.0 ^{**}	27.5 ^{**††}	22.1 ^{**††}	<0.0001
1～1.9合	18.4 ^{††}	12.0 ^{**}	15.7 [†]	21.6 ^{††}	<0.0001
2～2.9合	24.1 ^{††}	10.6 ^{**}	32.7 ^{**††}	24.5 ^{††}	<0.0001
3 合以上	16.2	20.2	30.3 ^{**††}	28.5 ^{**††}	<0.0001
【高尿酸血症】					
1 合未満/日	10.5	10.8	10.0	12.8	0.0724
1～1.9合	19.6	16.5	19.1	19.6	0.0516
2～2.9合	24.5 ^{††}	11.9 ^{**}	16.4 ^{**††}	22.7 ^{††}	<0.0001
3 合以上	28.7 ^{††}	19.8 ^{**}	18.4 ^{**}	23.5 [*]	<0.0001

「ビールが主」との比較………* p<0.05 ** p<0.01
「日本酒が主」との比較………† p<0.05 †† p<0.01
注 1) 異常者の定義—高血圧：最大血圧値 160 mmHg 以上, または最小血圧値 95 mmHg 以上, または血圧値に関わらず降圧剤服用中。肥満：肥満度が 20% 以上。高尿酸血症：尿酸値が 7.0 mg/dl 以上
2) 肥満度については年齢のみ調整した

各所見の異常者の頻度を検討した結果, 高血圧の頻度は, いずれの総飲酒量区分においても, 「日本酒が主の者」が最も高い傾向を示し, 2~3 合/日以外のすべての総飲酒量区分において, その差は有意であった (表 7)。肥満については, いずれの総飲酒量区分においても, 「洋酒が主の者」, 「多種類飲む者」, および「ビールが主の者」が, 「日本酒が主の者」に比し, 肥満の頻度が高率であり, 4 グループ間の差は有意であった。高尿酸血症の頻度は, 総飲酒量が 1 合未満/日, 2~3 合/日の 2 区分では, 4 グループ間に有意な差を認めなかったが, 2~3 合/日, 3 合以上/日の 2 区分では, 「ビールが主の者」が他の 3 グループに比し有意に高率を示した。

4 グループ間で職種構成の割合を検討した結果, 管理職が占める割合は「ビールが主の者」で 16.7%, 「日本酒が主の者」で 20.8%, 「洋酒が主の者」で 31.5%, 「多種類飲む者」で 29.4% であり, 「洋酒が主の者」と「多種類飲む者」は, 「ビールが主の者」や「日本酒が主の者」に比し有意

に管理職の割合が多かった (p<0.01)。また, 非管理職の職種についてみると, 営業等の外勤の割合は, 「洋酒が主の者」で 24.9%, 「多種類飲む者」で 22.3% と, 「ビールが主の者」の 10.6%, 「日本酒が主の者」の 12.8% に比し有意に多く (p<0.01), 逆に作業系の者の割合は, 「ビールが主の者」で 35.8%, 「日本酒が主の者」で 36.5% と, 「洋酒が主の者」の 12.2%, 「多種類飲む者」の 16.7% に比し, 有意に高率であった (p<0.01)。事務系の内勤, およびその他の職種については, 4 グループ間で有意な差を認めなかった。

IV 考 察

本研究は, 飲酒指導に役立てるための科学的根拠を得るために, 多量飲酒のみならず少量から中等量の飲酒をも含めて, 飲酒と種々の身体所見 (血圧, 肝機能, 血清脂質, 肥満, 尿酸等) との関連を分析した点に意義がある。また, 生活環境や疾病の罹患状況等の異なる地域, 職域計 6 集団を対象として分析を行い, 疫学的にいわれる「関

連の一致性」を検討するとともに、日本酒換算で1合当たりの身体所見の影響を定量的に分析した。

飲酒量と血圧値との関連については、集団全体の血圧レベルの異なる6集団すべてにおいて、飲酒量が多い区分ほど最大・最小血圧値の平均値、および高血圧の頻度が高いことが明らかとなった。飲酒量と血圧値の関係は直線型かJ型——少量飲酒者は非飲酒者に比し血圧値が低い——かといった点がしばしば議論される^{11,12)}が、J型現象が認められる報告は、非飲酒者の中に過去飲酒者や非常に少量の飲酒者が含まれている研究が多い^{13~16)}。本研究では非飲酒者と過去飲酒者を区別した結果、非飲酒者の血圧値は1合未満の飲酒者の血圧値よりも低値となり、飲酒量1合当たりの変化量は、最大血圧値が約3 mmHg、最小血圧値が約2 mmHgとなった。

過去飲酒者が非飲酒者に比し、高血圧の頻度が高い集団が多かった理由を探るために、全集団の過去飲酒者でかつ高血圧者 (n=33) について、禁酒時の年齢と高血圧の指摘年齢を調べた結果、33人中、禁酒年齢以前に高血圧を指摘された者は27人 (82%) であった。この27人中19人は降圧剤服用後 (内、7人は脳卒中発症後) から、8人は他の傷病 (肝疾患4、心疾患2、胃潰瘍1、糖尿病1) の発症後から、それぞれ禁酒していた。したがって、過去飲酒者に高血圧者の割合が比較的多いのは、高血圧のため降圧剤服用した後に禁酒する者が多く含まれているためであると考えられた。

本研究では塩分摂取量等の交絡要因の調整を行っていないため、今回の断面調査により認められた飲酒量と高血圧との正の関連がアルコールの直接的な作用によるものか食塩摂取による作用によりもたらされたものかどうかは断言できない。しかしながら、これまでに高知県の中老年を対象とした研究¹⁷⁾、Intersalt study¹⁰⁾、および滋賀県の地域住民を対象とした研究¹⁸⁾において、飲酒と血圧との関連はNa・K摂取量 (尿中Na・K排泄量) とは独立した関連であることが示されている。したがって、本研究で明らかとなった飲酒量と血圧値の正の関連は、交絡要因の影響を考慮してもなお、アルコール自体による昇圧作用¹⁹⁾が大きく関与しているものと考えられる。

なお、血圧のレベルについては、6集団間で差が認められ、特に大阪事務系・現業系の職域は他の4つの地域集団に比し、最大・最小血圧値の平均値、および高血圧者の頻度は明らかに低い値を示した (「大阪事務系・現業系」と他の4集団の非飲酒者の血圧レベルの差の検討結果——最大血圧値の平均値: 「大阪現業系」と「秋田・高知・大阪住民」との差は $p < 0.05$ 、他の組み合わせはすべて $p < 0.01$ 。最小血圧値の平均値: 「大阪現業系」と「大阪住民」との差は $p < 0.05$ 、他の組み合わせはすべて $p < 0.01$ 。高血圧者の頻度: 「大阪現業系」と「秋田住民」との差は $p < 0.05$ 、 「大阪現業系」と「大阪住民」との差は有意差なし、他の組み合わせはすべて $p < 0.01$)。我々はすでに生活環境の異なる地域、職域において血圧レベルが異なること、そして生活習慣の中では塩分摂取量と高血圧の頻度に正の相関を認め、大阪の勤務者集団は農村集団に比し、塩分摂取量が少なく、高血圧者の頻度も低率であることを報告した^{20,21)}。このことから、今回、認められた血圧レベルの地域差をもたらした背景の一つとしては、食生活を中心とする生活環境の相違が考えられる。さらには、非飲酒者についてみると、大阪事務系・現業系は他の4地域に比し、肥満度が低い傾向 (表3) であることも血圧レベルの差をもたらした要因の一つであると考ええる。また、今回対象とした大阪事務系・現業系の企業は肉体的な重労働の少ない大企業であるのに対し、地域集団は農業や自営・中小企業等の比較的、肉体的重労働の多い職種が混在していることから、肉体的な重労働の差も血圧レベルの地域差に関連しているのではないかと考えられる。

本成績では、GOT値の平均値、およびGOT高値の頻度はおおむねすべての集団で、現在の飲酒量が多い区分ほど高いことが示された。GPT値の平均値、およびGPT高値の頻度は、非飲酒者に比し、1日2合以上の飲酒者において高値を示した。すなわち、GOT値はGPT値に比し、現在の飲酒量に比較的敏感に反応する指標であると考えられた。同様の傾向は第4次循環器疾患基礎調査の成績²²⁾においても示されている。GPT値はGOT値に比し、肥満などの他の要因の影響をより多く受けることにより、GOT値ほど飲酒量との直線的な関連が明確に表れないのかも知れ

ない。 γ GTP 値については、GOT 値よりもさらに急な傾きをもって、飲酒量との間に直線関係が認められた。今回の成績は、飲酒量の増加に伴い、 γ GTP の平均値はほぼ直線的に上昇するという他の一般集団の成績^{22~24)}と同様であった。

飲酒と肥満、血清総コレステロール値との関連については、アルコールからの余分なカロリーや飲酒の際の副食物の摂取過剰の観点から、飲酒すると太る、コレステロールが上昇するとしばしばいわれるが、わが国において、こうした関連を疫学的に検討した成績は少ない。今回の検討の結果では、肥満度については大阪の勤務者集団において飲酒量が多いほど肥満度が高くなる傾向を認めたものの、他の4地域では両者の関連は明らかではなかった。血清総コレステロール値については、いずれの集団でも飲酒量との関連は明らかではなかった。これまでの報告では、コレステロール値に関しては、飲酒量が多くなるほど増加する、不変、減少するとさまざまで成績により一定していない^{25~28)}。ただし、コレステロールについては、LDL-コレステロールとHDL-コレステロールに分けた場合、LDL-コレステロール値は飲酒量が多くなると減少し、逆にHDL-コレステロール値は飲酒量が多くなると増加するという報告が多い^{28~31)}。本研究においても、大阪の勤務者集団において、飲酒量とLDL-コレステロール値との間には有意な負の関連を認め、飲酒量が1合増加するとLDL-コレステロール値は約5 mg/dl 減少する結果となった。

飲酒量とHDL-コレステロール値との関連については、本研究により、欧米諸国に比しHDL-コレステロール値のレベルの高いわが国³²⁾においても、飲酒量とHDL-コレステロール値の正の直線関係は存在することが確認された。飲酒量1合当たりのHDL-コレステロール値の変化量は、約4 mg/dl であった。少量～中等量の飲酒者は非飲酒者に比し虚血性心疾患の発生率が少ないと報告されており^{33,34)}、我々も都市勤務者8,476人の8.8年の追跡調査により、1日1合以上3合未満の飲酒者は非飲酒者に比し有意に虚血性心疾患の発生が少ないことを認めた³⁵⁾。飲酒が虚血性心疾患の発生を抑える機序の一つとして飲酒によるHDL-コレステロール値の上昇が関与していると考えられる^{36,37)}。しかし、大量飲酒者は急死、特

に冠動脈の攣縮に関連するような虚血性心疾患による死亡が多いという報告もある^{38,39)}ので、今回得られた飲酒量とHDL-コレステロール値との関連の成績より、虚血性心疾患の予防のために飲酒者に対して飲酒量をさらに増やすことを勧めることは实际的でない。

トリグリセライド値については、生理学的には、飲酒により、TG-rich なリポ蛋白——カイロミクロン、VLDL の代謝が高まること、臨床的には大量飲酒者には高トリグリセライド血症を主体とするⅣ型、Ⅴ型の高脂血症が多いことがそれぞれ指摘されている^{40,41)}。飲酒量とトリグリセライド値との関連についての疫学的な成績は報告により一致していない^{28,29,31,42,43)}が、本研究の結果では、非飲酒者に比し1日2合以上の飲酒者においては、トリグリセライド値の平均値、および高トリグリセライド血症者の頻度のいずれも高値を示す結果となった。この傾向は、米国における代表的な4つの疫学研究（Framingham, Albany, Honolulu, San Francisco）で認められた結果^{29,31)}：「中等量の飲酒では飲酒量とトリグリセライド値との間に明らかな関連はみられなかったが、大量飲酒（週あたり460 g 以上のエタノール摂取）群ではトリグリセライドは高値を示した」と同様であった。

尿酸値については、飲酒量との間に明らかな正の関連があるとする報告が多い^{24,25,44,45)}。本研究では、いずれの集団においても、非飲酒者に比し、飲酒量が多い区分ほど尿酸値は高値を示し、特に1日2合以上の区分で有意に高値を示す集団が多いことが明らかとなった。この結果は、1日2合以上の飲酒により、尿酸排泄の低下が生じ、血清尿酸の増加が起こるとする生化学的な研究成績⁴⁴⁾とほぼ一致する。

本研究で得られた飲酒量と各種身体所見との関連を、我々が男子において最近10年間に頻度の増加を認めた1日1合以上2合未満の飲酒量区分（別報⁴⁾）に着目してみなおすと、ほぼすべての集団において、1日1合以上2合未満の飲酒者は非飲酒者に比し、GOT 高値、 γ GTP 高値、高尿酸血症の頻度が有意に高く、HDL-コレステロール値の平均値が有意に高い結果となった。高血圧の頻度は、大阪事務系と大阪現業系においてのみ、非飲酒者と1日1合以上2合未満の区分との

間に有意差を認めた。また、大阪の職域を除く他の4集団についても有意ではないが1日1合以上2合未満の飲酒者は非飲酒者に比し、高血圧者の頻度は高い傾向を認めた(表4)。すなわち、集団全体でみると、非飲酒者の頻度の減少ならびに少量～中等量の飲酒者の頻度の増加は、肝機能、尿酸、および血圧が高値を示す者の頻度を増加させ、同時にHDL-コレステロール値を上昇させる方向に作用すると考えられた。

飲酒により、血圧が上昇するとともにHDL-コレステロールも増加するが、実際の循環器疾患の発生との関連については、農村住民2,890人の10.5年の追跡調査により、飲酒量区別に検討した結果、1) 非飲酒者に比し1日2合以上の飲酒者では脳卒中のリスクが高くなり、1日3合以上になると、特に脳出血のリスクが上昇すること、2) 非飲酒者に比し1日2合未満の飲酒者は脳梗塞および虚血性心疾患のリスクが低い傾向を示すことを認めた⁴⁶⁾。さらに、飲酒と虚血性心疾患の発生との関連については、先述したように勤務者集団を対象とした検討により、1日1合以上3合未満の飲酒者は非飲酒者に比し虚血性心疾患の発生率が有意に少ないことを認めた³⁵⁾。以上の結果より、非飲酒者の頻度の減少ならびに少量～中等量の飲酒者の頻度の増加は、循環器疾患、特に虚血性心疾患の発生について抑制する方向に作用するものと推察された。

アルコール飲料の種類と身体所見との関連については、同一集団内で検討した成績は少ないにもかかわらず、「日本酒よりも洋酒の方が身体に良い」等の情報が検診等の実地の場で聞かれる。本研究では、大阪現業系と大阪事務系の勤務者集団の飲酒者を、おもに飲むアルコール飲料の種類により、「ビールが主の者」、「日本酒が主の者」、「洋酒が主の者」、「多種類飲む者」に分類し、総飲酒量区別に各々の身体所見の比較を行った。その結果、総飲酒量区分によって傾向の違いは多少あるが、①「ビールが主の者」は尿酸値が高い、②「日本酒が主の者」は血圧値が比較的高く、総コレステロール値は低い、③「洋酒が主の者」と「多種類飲む者」は肥満度が比較的高いという特徴が認められた。肝機能、HDL-コレステロール、トリグリセライドについては、おもに飲むアルコール飲料の種類による差は明らかでなかつ

た。

「ビールが主の者」に高尿酸血症の頻度が多い傾向は総飲酒量が1日2合(ビール大びん2本)以上の区分において認められた。アルコール飲料100 ml中に含まれる総プリン体はビールが5～7 mgと最も多く、日本酒は1.2 mg、洋酒は0.5 mg未満である⁴⁴⁾。また、ビール大びん2本以上の飲酒では一時的に血清尿酸値が上昇することが基礎的検討で示されている⁴⁴⁾。ビール飲酒時の一時的な尿酸値の上昇が長期的にみて高尿酸血症を引き起こすか否かについては証明されておらず、また、飲酒の際に同時に摂取する肴の影響も考慮しなければならないが、今回の成績より、1日にビールを大びん2本以上飲む場合は、血清尿酸値に影響が出てくる可能性が示された。

アルコール飲料の種類と血圧値との関連については、わが国の代表的なアルコール飲料である日本酒をおもに飲む者は、他のアルコール飲料をおもに飲む者に比し、いずれの総飲酒量区分においても年齢、肥満度、飲酒量を調整した血圧値が高い傾向にあることが示された。この結果の解釈については、日本酒そのものの昇圧作用がより強いのか、それともアルコール飲料以外のライフスタイル、例えば食事や肉体労働の差によりもたらされたものが問題となる。栄養摂取状況については、本研究では調査しなかったが、大阪事務系と大阪現業系の一部の事業所の40～49歳男子に対して実施した24時間思い出し法による栄養調査成績より、「日本酒が主の者」(n=29)の塩分摂取量は12.8 gと、「ビールが主の者」(n=76)の12.4 g、「洋酒が主の者」(n=19)の12.3 gに比し、塩分摂取量が多い傾向が認められた。カリウムの摂取量については、「日本酒が主の者」は2,390 mgであり、「ビールが主の者」の2,704 mg、「洋酒が主の者」の2,615 mgに比し、「日本酒が主の者」はカリウム摂取量が少ない傾向であった。以上のような栄養摂取状況の相違が「日本酒が主の者」の血圧値が比較的高いことの一因と考えられた。

また、「洋酒が主の者」・「多種類飲む者」は、「日本酒が主の者」や「ビールが主の者」に比し、管理職と営業職の割合が高く、肥満者の割合が多かったことから、アルコール飲料そのものの作用以外に身体活動の相違が、肥満度の差をもたらしている可能性がある。以上のことより、飲酒の指

導の際には、単に飲酒量やアルコール飲料の種類のみでなく、ライフスタイル全般の問題点を考慮することも重要と考えられた。

稿を終えるにあたり、共に研究を進めてきた大阪府立成人病センター集団検診第Ⅰ部の皆様に対して、深甚の謝意を表します。さらに、本研究に種々の協力をいただいた秋田県井川町、茨城県協和町、大阪府八尾市、高知県野市町、大阪府下の関係事業所の各位に対して心から感謝申し上げます。

(受付 '95. 8.24)
(採用 '95.12.20)

文 献

- 1) 厚生統計協会編. 国民衛生の動向. 1993; 102-103
- 2) 額田 稔. 戦後における飲酒量急増の背景とアルコール問題の第1次予防. 公衆衛生 1983; 47: 770-777
- 3) 厚生省保健医療局精神保健課監修. 我が国のアルコール関連問題の現状——アルコール白書——. 河野裕明, 他編. 東京: 厚健出版, 1993
- 4) 北村明彦, 磯 博康, 佐藤眞一, 他. 地域, 職域におけるアルコール摂取状況の推移についての疫学的検討. 日本公衛誌 1996; 43: 142-152
- 5) 北村明彦, 嶋本 喬, 土井光徳, 他. 脳卒中の発生状況の推移と脳梗塞の発生要因の変遷——秋田農村における20年間の疫学調査成績より——. 脳卒中 1990; 12: 387-395
- 6) Kitamura A, Iso H, Naito Y, et al. High-density lipoprotein cholesterol and premature coronary heart disease in urban Japanese men. *Circulation* 1994; 89: 2533-2539
- 7) 秋山雅彦, 飯田 稔, 小西正光, 他. 大阪地域における肝臓集団検診結果の解析. 日本公衛誌 1986; 33: 59-65
- 8) 箕輪真一. 成人の標準体重に関する研究. 附, 成人の体重増加率算出図. 日本醫事新報 1962; 1988: 24-28
- 9) Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972; 18: 499-502
- 10) Intersalt Cooperative Research Group. Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. *Br Med J* 1988; 297: 319-328
- 11) MacMahon S, Norton RN. Alcohol and hypertension: Implication for prevention and treatment. *Ann Intern Med*. 1986; 105: 124-126
- 12) 上島弘嗣. 飲酒と高血圧. 日本公衛誌 1986; 33: 253-257
- 13) Weissfeld JL, Johnson EH, Brock BM, et al. Sex and age interaction in the association between alcohol and blood pressure. *Am J Epidemiol* 1988; 128: 559-569
- 14) Criqui MH, Langer RD, Reed DM. Dietary alcohol, calcium, and potassium. Independent and combined effects on blood pressure. *Circulation* 1989; 80: 609-614
- 15) Klag MJ, Moore RD, Whelton PK, et al. Alcohol consumption and blood pressure: a comparison of native Japanese to American men. *J Clin Epidemiol* 1990; 43: 1407-1414
- 16) Gordon T, Kannel WB. Drinking and its relation to smoking, BP, blood lipids, and uric acid. The Framingham Study. *Arch Intern Med* 1983; 143: 1366-1374
- 17) 馬場俊六, 上島弘嗣, 萬代 隆, 他. 断面調査による高血圧と飲酒, 食塩摂取量との関連に関する研究. 日本公衛誌 1985; 32: 719-724
- 18) Choudhury SR, Okayama A, Kita Y, et al. The associations between alcohol drinking and dietary habits and blood pressure in Japanese men. *J Hypertension* 1995; 13: 587-593
- 19) Stokes GS. Hypertension and alcohol: is there a link?. *J Chronic Dis* 1982; 35: 759-762
- 20) Komachi Y, Iida M, Shimamoto T, et al. Geographic and occupational comparisons of risk factors in cardiovascular diseases in Japan. *Jpn Circ J* 1971; 35: 189-207
- 21) Ueshima H, Tanigaki M, Iida M, et al. Hypertension, salt, and potassium. *Lancet* 1981; 1: 504
- 22) 厚生省保健医療局監修. 第4次循環器疾患基礎調査(平成2年)報告. 大阪: 循環器病研究振興財団, 1993: 77-107
- 23) Chick J, Kreitman N, Plant M. Mean cell volume and gamma glutamyl-transpeptidase as markers of drinking in working men. *Lancet* 1981; 1: 1249-1251
- 24) Shaper AG, Pocock SJ, Ashby D, et al. Biochemical and haematological response to alcohol intake. *Ann Clin Biochem* 1985; 22: 50-61
- 25) Allen JK, Adena MA. The association between plasma cholesterol, high-density-lipoprotein cholesterol, triglycerides, and uric acid in ethanol consumers. *Ann Clin Biochem* 1985; 22: 62-66
- 26) Handa K, Sasaki J, Saku K, et al. Alcohol consumption, serum lipids and severity of angiographically determined coronary artery disease. *Am J Cardiol*. 1990; 65: 287-289
- 27) Tao S, Li Y, Xiao Z, et al. Serum lipids and their correlates in Chinese urban and rural populations of Beijing and Guangzhou. *Int J Epidemiol* 1992; 21: 893-903
- 28) Choudhury SR, Ueshima H, Kita Y, et al. Alcohol

- intake and serum lipids in a Japanese population. *Int J Epidemiol* 1994; 23: 940-947
- 29) Hulley SB, Gordon S. Alcohol and high-density lipoprotein cholesterol. Causal inference from diverse study designs. *Circulation* 1981; 64 (supple III); III-57-III-63
- 30) Kagan A, Yano K, Rhoads GG, et al. Alcohol and cardiovascular disease: The Hawaiian experience. *Circulation* 1981; 64 (supple III); III-27-III-31
- 31) Steinberg D, Pearson TA, Kuller LH. Alcohol and atherosclerosis. *Ann Intern Med* 1991; 114: 967-976
- 32) Ueshima H, Iida M, Shimamoto T, et al. High-density lipoprotein-cholesterol levels in Japan. *JAMA* 1982; 247: 1985-1987
- 33) Yano K, Rhoads GG, Kagan A. Coffee, alcohol and risk of coronary heart disease among Japanese men living in Hawaii. *N Engl J Med* 1977; 297: 405-409
- 34) Moore RD, Pearson TA. Moderate alcohol consumption and coronary artery disease. A review. *Medicine* 1986; 65: 242-267
- 35) Kitamura A, Iso H, Sato S, et al. Alcohol intake and premature coronary heart disease in urban Japanese men. *Am J Epidemiol* (on submission)
- 36) Suh I, Shaten J, Cutler JA, et al. Alcohol use and mortality from coronary heart disease: the role of high-density lipoprotein cholesterol. *Ann Intern Med* 1992; 116: 881-887
- 37) Langer RD, Criqui MH, Reed DM. Lipoproteins and blood pressure as biological pathways for effect of moderate alcohol consumption on coronary heart disease. *Circulation* 1992; 85: 910-915
- 38) Dyer AR, Stamler J, Paul O, et al. Alcohol, cardiovascular risk factors and mortality: The Chicago experience. *Circulation* 1981; 64 (supple III); III-20-III-27
- 39) Klatsky AL, Friedman GD, Siegelaub AB. Alcohol use and cardiovascular disease: the Kaiser-Permanente experience. *Circulation* 1981; 64 (supple III); III-32-III-41
- 40) Taskinen MR, Nikkila EA, Valimaki M, et al. Alcohol-induced changes in serum lipoproteins and in their metabolism. *Am Heart J*, 1987; 113: 458-464
- 41) Haskell WL, Camargo C, Williams PT, et al. The effect of cessation and resumption of moderate alcohol intake on serum high-density-lipoprotein subfractions: A controlled study. *N Engl J Med*, 1984; 310: 805-810
- 42) Ettinger WH, Wahl PW, Kuller LH, et al. Lipoprotein lipids in older people. Results from the Cardiovascular Health Study. *Circulation* 1992; 86: 858-869
- 43) Phillips NR, Havel RJ, Kane JP. Levels and interrelationships of serum and lipoprotein cholesterol and triglycerides. Association with adiposity and the consumption of ethanol, tobacco, and beverages containing caffeine. *Arteriosclerosis* 1981; 1: 13-24
- 44) 金子希代子. 高尿酸血症・痛風とアルコール制限の問題. *日本臨床* 1991; 49: 124-131
- 45) Loenen HM, Eshuis H, Lowik MR, et al. Serum uric acid correlates in elderly men and women with special reference to body composition and dietary intake (Dutch nutrition surveillance system). *J Clin Epidemiol*. 1990; 43: 1297-1303
- 46) Iso H, Kitamura A, Shimamoto T, et al. Alcohol intake and the risk of cardiovascular disease in middle-aged Japanese men. *Stroke* 1995; 26: 767-773
-

THE RELATION OF ALCOHOL INTAKE TO CONSTITUTIONAL AND BIOCHEMICAL VARIABLES IN JAPANESE POPULATIONS

Akihiko KITAMURA*, Hiroyasu ISO^{2*}, Shinichi SATO*, Minoru IIDA*,
Yoshihiko NAITO*, Masahiko KIYAMA*, Tomonori OKAMURA*, Yuuko NAKAGAWA*,
Takashi SHIMAMOTO^{2*}, Tomoko SANKAI^{2*}, Hironori IMANO^{2*}, Yoshio KOMACHI^{3*}

Key words: Alcohol intake, Alcoholic beverage, Blood pressure, Serum lipids, Transaminase, Uric acid

To investigate associations of alcohol intake to constitutional and biochemical variables, cross-sectional studies of men aged 40–59 years from six geographical and occupational populations with varied lifestyles were conducted in the 1990's.

Systolic and diastolic blood pressures, glutamic oxaloacetic transaminase, gamma glutamyl transpeptidase, HDL-cholesterol, and uric acid were linearly associated with alcohol intake in all six populations. Drinkers of 2+ drinks (46 g ethanol or more) per day showed higher levels of triglyceride, glutamic pyruvic transaminase than never-drinkers.

In two urban occupational populations, men who mainly drank beer had higher uric acid levels; men mainly drinking sake had higher blood pressures and lower serum total cholesterol; men mainly drinking whiskey had higher obesity indices. These differences in constitutional and biochemical variables related to type of alcoholic beverage consumed may be due to differences in lifestyles such as diet and physical activity.

* The Department of Epidemiology and Mass Examination, Osaka Medical Center for Cancer and Cardiovascular Diseases

^{2*} The Institute of Community Medicine, University of Tsukuba

^{3*} The Osaka Prefectural Institute of Public Health