

## 中年男性におけるアルコール摂取と身体指標や食生活との関連

足達 寿\* 平井 祐治\*  
 藤浦 芳久\* 今泉 勉\*

**目的** 一般住民の検診の成績から、中年男性におけるアルコール摂取と身体指標や食習慣との関連性を検討した。

**方法** 1989年に福岡県の一農村で実施した住民検診受診者、40歳から69歳の中年男性のうち、栄養データに欠損値のなかった809人を研究対象とした。栄養調査は管理栄養士が24時間思い出し法を用いて行い、身体測定、血圧測定、一般採血の他、受診者が記入した自記式質問表について、医師が飲酒および喫煙習慣などの詳細な聞き取り調査を行った。飲酒習慣別の栄養摂取量は年齢を共変量とした共分散分析を用いて行い、肥満度に及ぼす栄養、生活習慣は変数増大法による重回帰分析を用いた。

**成績** 飲酒群別に冠危険因子をみると、血圧は飲酒量が増えるとともに有意に高値を示した。HDL コレステロールは飲酒量とともに増加し、喫煙本数は飲酒量とともに増加した。しかし、肥満度と飲酒量は有意な関連を示さなかった。食品摂取状況をみると、米の摂取は飲酒量とともに減少し、肉、魚、大豆の摂取は飲酒量とともに増加した。また、飲酒量が多い人ほど食塩摂取量は有意に多かった。

**結論** 日本人のアルコール多飲者は、米のような非アルコール性の炭水化物を控え、むしろ肉や魚のような動物性蛋白を摂取する習慣があることが示された。アルコール多飲者はこの食習慣に加え、タバコを吸う習慣を併せ持つ人が多かった。アルコール多量飲酒者は非飲酒者や少量および中等量の飲酒者と比較しても肥満していないことが示唆された。

**Key words** : アルコール摂取, 食習慣, 肥満

### I 緒 言

アルコール摂取習慣は人類に根付いた生活習慣の一つであり、食習慣を始めとした他の生活習慣にも多大な影響を与えていると考えられる<sup>1,2)</sup>。アルコールのエネルギー量が高いにも関わらず、アルコール多飲者は非飲酒者に比べて肥満は少ない。その原因ははっきりしないが、炭水化物とアルコールの摂取量が有意な負の関連を示すという報告<sup>3)</sup>や、炭水化物の低摂取は主にアルコール多飲者が砂糖を控えることによるという報告もみられる<sup>4)</sup>。

本研究では、アルコール摂取と食生活のパター

ンとの関連を検討し、日本人の中年男性の飲酒者における食行動を再確認するとともに、アルコール摂取が肥満に関連しているか否かを検討した。

### II 対象と方法

我々が経年的に実施している世界7カ国共同研究の本邦の検診対象地区の一つである福岡県浮羽郡田主丸町の川会、柴刈両地区で、1989年に住民検診を受診した40~69歳までの中年男性862人を対象とした。なお、この年齢層の受診率は89%であった。このうち、53人で栄養データが不完全であったため除外し、最終的な分析対象者は809人であった。

検診のプロトコールは、世界7カ国共同研究に準じて行った<sup>5)</sup>。熟練した管理栄養士が24時間思い出し法により検診前日の食事の栄養調査を行い、フードモデルを用いて個々人の詳細な栄養撰

\*久留米大学医学部第三内科  
 連絡先：〒830-0011 福岡県久留米市旭町67  
 久留米大学第三内科 足達 寿

取量を把握した。また、受診者が記入した自記式質問表について医師が現病歴、既往歴、飲酒、喫煙習慣を詳細に確認した。アルコール以外の摂取エネルギー量は、脂肪は9 kcal/g、蛋白質および炭水化物は4 kcal/gとし、それぞれの摂取量を掛け合わせる事によって計算した。アルコールについては、7 kcal/gで計算し、アルコール量と比重で絶対的なエタノール量を計算した。アルコール摂取量はそれぞれのアルコールの種類（ビール、ウイスキー、ブランデー、日本酒、焼酎など）と量、頻度によって計算した。なお、いわゆる機会飲酒者は非飲酒者とみなした<sup>6)</sup>。アルコール容量(%)は4訂日本食品成分表<sup>7)</sup>より、清酒1合(180 mL)のエタノール量は28.9 g、ビール大瓶1本(633 mL)は28.7 g、ウイスキーおよびブランデー double 1杯(68 mL)は25.9 g、焼酎1/2合(90 mL)は21.8 gとした。これにより1日の絶対的エタノール量から非飲酒および少量飲酒群(0-23 g未満)、中等量飲酒群(23-46 g未満)、多量飲酒群(46 g以上)の3群に分類した。

身体変数として、身長と体重から body mass index (kg/m<sup>2</sup>: 以下 BMI) を計算し、総皮脂厚は上腕三頭筋と肩胛骨下の皮下脂肪厚の合計を皮脂厚計(Eiyoken, Meico)を使用して求めた。血圧は臥位にて3回測定し、3回目の血圧を分析に用いた。採血では、脂質、グリコヘモグロビン A<sub>1c</sub> (以下 HbA<sub>1c</sub>) および尿酸値を測定した。血清コレステロール値は酵素法<sup>8)</sup>で、HDL-コレステロールはリンタングステン酸法<sup>9)</sup>、尿酸と HbA<sub>1c</sub> はそれぞれ TPTZ 法<sup>10)</sup>、HPLC 法<sup>11)</sup>を用いて測定した。

統計学的手法として、3グループ間の平均値の比較には、一元配置分散分析(ANOVA)を用いた。また、各グループにおける栄養摂取量は年齢を共変数とした共分散分析で年齢を調整した摂取量の平均値と標準誤差(SE)を求めた。肥満(BMI)を目的変数とし、どのような変数が有意な説明変数であるかを検討するために、変数増大法による重回帰分析を用いて多変量解析を行った。喫煙は2値化(喫煙あり、なし)して分析に用いた。P値が0.05未満を統計学的に有意であるとした。本研究の分析にはSASを用いた<sup>12)</sup>。

表1 対象者の年齢およびエタノール摂取量の分布

	少量飲酒群			計
	<23 g	23 g-46 g	≥46 g	
年齢群				
40-49	109(40.1)	88(32.3)	75(27.6)	272
50-59	123(43.1)	80(28.1)	82(28.8)	285
60-69	139(55.1)	74(29.4)	39(15.5)	252
計	371(45.9)	242(29.9)	196(24.2)	809

( ) 内は相対頻度: %

### III 研究結果

表1に飲酒群別および10歳毎の年齢群別に対象者数および相対頻度を比較した。少量飲酒群が全体の46%と最も多く、年齢とともに少量飲酒者の頻度が増加した。

飲酒群別および10歳毎の年齢群別に冠危険因子の平均値を表2に示した。収縮期血圧はどの年齢層でも飲酒量が増えるとともに有意に高値を示した。拡張期血圧、HDL-コレステロール、60歳代のHbA<sub>1c</sub>の平均値は飲酒量とともに増加し、喫煙本数は飲酒量とともに増加した。しかし、BMIと飲酒量は有意な関連を示さなかった。

表3に総エネルギーと三大栄養素(蛋白質、脂肪、炭水化物)摂取量の平均値を飲酒群別に示した。多量飲酒群、中等量飲酒群では少量飲酒群に比べ有意に総カロリーが増加した。総蛋白では、多量飲酒群で少量飲酒群に比し有意に高値で特に動物性蛋白質の増加が目立った。総炭水化物も飲酒量とともに増加を示したが、総脂肪は動物性、植物性ともに有意な関連はみられなかった。

表4では、飲酒群別に詳細な食物摂取品目の平均値を調べた。米の摂取は飲酒量とともに減少し、肉、魚、大豆の摂取は飲酒量とともに増加した。

表5では飲酒群別に脂肪酸、ビタミン、無機質の摂取量を比較した。脂肪酸の摂取に一定の傾向はみられなかった。ビタミンではナイアシンが飲酒量とともに増加したが、他のビタミン摂取との関連はみられなかった。無機質では、リンおよびナトリウムの摂取が、少量飲酒群に比べて中等量飲酒群、多量飲酒群で多かった。

表6では、栄養因子ならびに飲酒、喫煙の生活

表2 年齢, エタノール摂取別の各種冠危険因子の平均値

	少量飲酒群 (n=371)	中等量飲酒群 (n=242)	多量飲酒群 (n=196)	P=値 <sup>#</sup>
	<23 g	23 g-46 g	≥46 g	
収縮期血圧 (mmHg)				
年齢群				
40-49	123.1(1.5)	125.2(1.3)	135.0(2.0)	<0.001
50-59	130.1(1.7)	129.7(2.1)	139.7(2.9)	<0.01
60-69	132.0(1.7)	137.1(2.6)	141.7(3.1)	<0.05
拡張期血圧 (mmHg)				
年齢群				
40-49	75.3(1.1)	79.1(1.2)	84.2(1.9)	<0.001
50-59	79.8(1.1)	79.6(1.3)	82.6(1.7)	n.s.
60-69	76.7(0.9)	79.5(1.2)	82.3(1.6)	<0.05
Body mass index(kg/m <sup>2</sup> )				
年齢群				
40-49	23.8(0.3)	23.5(0.2)	24.0(0.3)	n.s.
50-59	23.6(0.3)	22.8(0.3)	23.5(0.3)	n.s.
60-69	22.3(0.3)	22.7(0.3)	22.3(0.5)	n.s.
総コレステロール (mg/dl)				
年齢群				
40-49	191.0(3.8)	191.3(3.6)	191.1(3.6)	n.s.
50-59	189.0(3.8)	186.8(3.7)	177.2(4.3)	n.s.
60-69	185.5(2.7)	192.4(4.7)	184.4(5.0)	n.s.
HDL-コレステロール (mg/dl)				
年齢群				
40-49	47.8(1.0)	48.0(1.1)	53.0(1.3)	<0.05
50-59	49.0(1.1)	53.2(1.2)	53.0(1.2)	<0.05
60-69	47.4(0.8)	53.5(1.3)	56.8(1.6)	<0.001
尿酸 (mg/dl)				
年齢群				
40-49	5.6(0.1)	6.0(0.2)	5.8(0.2)	n.s.
50-59	5.9(0.1)	6.0(0.2)	6.3(0.2)	n.s.
60-69	5.9(0.1)	5.8(1.5)	6.0(0.3)	n.s.
ヘモグロビン A <sub>1c</sub> (%)				
年齢群				
40-49	5.5(0.1)	5.4(0.1)	5.4(0.1)	n.s.
50-59	5.7(0.1)	5.6(0.1)	5.7(0.1)	n.s.
60-69	5.6(0.1)	5.6(0.1)	6.2(0.3)	<0.05
喫煙習慣 (本/日)				
年齢群				
40-49	11.3(1.3)	13.3(1.3)	15.5(1.3)	n.s.
50-59	8.9(1.0)	8.9(1.2)	14.5(1.3)	<0.001
60-69	9.9(1.0)	9.7(1.3)	11.8(1.7)	n.s.

( ): 標準誤差

# 一元配置分散分析による

表3 アルコール摂取量別にみた総エネルギー、蛋白、脂質、炭水化物の年齢調整摂取量の平均値

	少量飲酒群	中等量飲酒群	多量飲酒群
	<23 g	23 g-46 g	≥46 g
総カロリー	2,054.7(30.4)	2,230.9(37.6)***	2,334.2(41.9)***
非アルコール	1,981.4(28.4)	1,943.2(35.1)	1,864.6(39.2)*
アルコール	73.3(11.8)	287.7(14.6)***	469.6(16.3)***
アルコールが占める割合 (%)	3.6	12.9	20.1
総タンパク	73.9( 1.5)	79.5( 1.8)*	81.7( 2.1)**
非アルコール	73.4( 1.5)	77.5( 1.8)	79.3( 2.0)*
アルコール	0.5( 0.1)	2.0( 0.1)***	2.4( 0.1)***
動物性タンパク	37.7( 1.3)	41.1( 1.6)	44.3( 1.8)**
植物性タンパク	36.3( 0.6)	38.4( 0.8)*	37.4( 0.9)
総脂肪	46.8( 1.4)	48.4( 1.8)	47.6( 2.0)
動物性脂肪	25.9( 1.1)	27.9( 1.3)	28.7( 1.5)
植物性脂肪	20.9( 0.7)	20.5( 0.9)	18.8( 1.0)
炭水化物	310.8( 4.5)	305.4( 5.6)	289.9( 6.3)**
非アルコール	305.9( 4.5)	288.3( 5.6)*	268.6( 6.3)***
アルコール	4.9( 0.8)	17.1( 1.0)***	21.3( 1.1)***

( ) : 標準誤差

共分散分析による少量飲酒群に対する有意性

\* :  $P < 0.05$ , \*\* :  $P < 0.01$ , \*\*\* :  $P < 0.001$ 

表4 アルコール摂取量別にみた食物の年齢調整摂取量の平均値

	少量飲酒群	中等量飲酒群	多量飲酒群
	<23 g	23 g-46 g	≥46 g
米 (g)	243.2(4.7)	224.1(5.8)*	214.9(6.5)***
肉 (g)	85.8(6.0)	100.3(7.4)	118.6(8.1)**
魚 (g)	107.1(5.5)	115.1(6.7)	129.8(7.6)*
食物繊維 (g)	3.5(0.1)	3.6(0.1)	3.3(0.1)
みそ (g)	18.9(0.7)	19.0(0.8)	20.4(0.9)
大豆 (g)	81.4(6.3)	104.6(8.1)*	107.6(9.0)*
漬物 (g)	43.1(2.5)	37.6(3.1)	51.1(1.0)
砂糖 (g)	15.6(0.7)	13.7(0.9)	14.4(1.0)
香辛料, 調味料 (g)	35.9(1.5)	40.2(1.8)	39.5(2.0)

( ) : 標準誤差

共分散分析による少量飲酒群に対する有意性

\* :  $P < 0.05$ , \*\* :  $P < 0.01$ , \*\*\* :  $P < 0.001$ 

習慣のうち、何が BMI に関連するかを多変量解析により求めた。その結果、年齢 (負)、動物性蛋白質摂取 (正)、喫煙習慣 (負) が有意性を示

した。すなわち、動物性蛋白質を多く摂取する人は太っており、喫煙者は痩せていることが示された。

#### IV 考 察

我々はこの報告で以下の2つの点を検討した。第一点は飲酒と冠危険因子の密接な関連は飲酒者のどのような食行動によるのか？ 第二点は、なぜ飲酒者はアルコールによる多量のカロリー摂取にかかわらず非飲酒者に比べて太らないのか？ という点である。

飲酒習慣は、性、年齢および職業によっても異なっているが<sup>4,13)</sup>、本邦での一般住民を対象とした最近の研究では、Tsuruta ら<sup>14)</sup>が横断的研究だけでなく縦断的研究においても、飲酒と高血圧の関係は有意な正の関連を示すことを報告した。さらに Ueshima ら<sup>15)</sup>も我が国の1980年における循環器疾患基礎調査の結果から飲酒者は血圧が高くなることを示した。我々の研究から、一般的に言われている飲酒と高血圧の関係が飲酒者のナトリウム摂取過多によるものであることが示唆された。この結果は、Gruchow ら<sup>16)</sup>の見解と同様で

表5 アルコール摂取量別にみた栄養素の年齢調整摂取量の平均値

栄養素	少量飲酒群	中等量飲酒群	多量飲酒群
	<23 g	23 g-46 g	≥46 g
<b>脂質</b>			
コレステロール (g)	311.3 (11.9)	318.6 (14.7)	315.0 (16.5)
飽和脂肪酸 (g)	11.5 (0.5)	12.1 (0.5)	11.2 (0.5)
多価不飽和脂肪酸 (g)	14.9 (0.6)	14.8 (0.7)	14.3 (0.8)
P/S 比	1.45 (0.04)	1.35 (0.04)	1.45 (0.05)
<b>ビタミン類</b>			
ナイアシン	15.6 (0.4)	18.1 (0.5)***	18.7 (0.6)***
カロチン (mg)	1,550.9 (83.9)	1,476.3 (103.5)	1,360.2 (115.9)
ビタミンA(IU)	2,290.5 (499.5)	2,300.1 (616.9)	3,425.8 (688.8)
ビタミンB1(mg)	0.95 (0.03)	0.95 (0.03)	1.00 (0.04)
ビタミンB2(mg)	1.26 (0.04)	1.35 (0.05)	1.35 (0.06)
ビタミンC(mg)	107.0 (6.2)	117.7 (7.7)	94.9 (8.6)
<b>無機質</b>			
カルシウム (mg)	437.3 (14.6)	464.2 (18.0)	427.3 (20.1)
リン (mg)	997.4 (20.0)	1,084.2 (24.8)**	1,069.9 (27.6)*
鉄 (mg)	12.1 (0.5)	12.2 (0.6)	12.9 (0.6)
食塩 (mg)	12.3 (0.3)	13.2 (0.3)*	13.5 (0.4)**
カリウム (mg)	2,392.7 (52.3)	2,549.8 (64.6)	2,473.7 (72.1)

( ): 標準誤差

共分散分析による少量飲酒群に対する有意性

\*:  $P < 0.05$ , \*\*:  $P < 0.01$ , \*\*\*:  $P < 0.001$ 表6 Body mass index におよぼす要因  
(変数増大法による重回帰分析に拠る)

変数	標準化 回帰係数	回帰係数の 標準誤差	P 値
年齢	-0.060	0.012	<0.001
動物性蛋白質 摂取	0.015	0.004	<0.001
喫煙習慣#	-1.125	0.204	<0.001
定数	26.509	0.719	
重相関係数=0.281		決定係数=0.079	

#: 喫煙習慣は吸う, 吸わないで2値化して分析に用いた。

あった。

Pirola ら<sup>17)</sup>は, エタノール摂取の急性効果が最初は素早くそして次第にゆっくりと体重減少に向かわせることを示している。さらに, 彼らは2人の男性に通常の食事に加え, 他の炭水化物の代わりにエタノール摂取負荷をさせたところ, 最初はずかには体重の増加がみられたが, その増加は長く続かなかつたと報告した。しかしながら, 彼ら

にエタノールの代わりにチョコレート摂取を行うと確実に体重が増加したと述べている。本邦の研究<sup>20,21)</sup>でも, 飲酒者はアルコール摂取が多い時には炭水化物, 特に穀類をより少なく摂る傾向にあることが示唆された。

いくつかの研究もまた, アルコールが普段の食事のカロリーに加わると, 他の食品のカロリーに置き換わるかどうかを調査している<sup>3,22~26)</sup>。Suter ら<sup>24)</sup>は, 食品に加わったおよび他の食品の代わりになったエタノールは, 24時間のエネルギー消費を増加させ, 脂質の酸化を減少させることを示した。我々の研究から, アルコール多飲者は, 飲まない人に比べ炭水化物の代わりに動物性蛋白やナトリウムを多く摂取し, 喫煙者も多いという結果が得られた。これらは, Gruchow ら<sup>3)</sup>の報告と同様であり, アルコール多飲者に特徴的なライフスタイルと考えられた。その結果として, 多飲者は体重は増えないが, 血圧は上昇するのであろう。しかしながら, 血圧に及ぼす栄養摂取の影響はアルコール摂取のそれと比べて, いまだに

意見が分かれている<sup>15,16,27,28)</sup>。

注目すべき点は、アルコールのカロリーが完全に体内で使われるかどうかということである。アルコール代謝のメカニズムには2つの経路が考えられている。一つはアルコール脱水素酵素 (ADH) 経路で、これはアデノシン三リン酸になり、7.1 kcal/gがこの経路で生産される。もう一つは、マイクロゾームのエタノール酸化システム (MEOS) である。どんな高いエネルギー化合物もこの経路では作られない。ADH 経路に比べて、MEOSは低い血中エタノールレベルにおいてより高いエタノールレベルで強く作用するであろうと考えられている<sup>29)</sup>。他のメカニズムやADHとMEOSの比率については十分に解明されていない。加えて、ポンベのカロリー計上のエタノール燃焼は、7.1 kcal/gを示すが、そのうち、エタノールが体内臓器に吸収された時にどれ位のカロリーが有効的に消費されるかはわかっていない<sup>30,31)</sup>。Lieber<sup>31)</sup>は、エタノール消費は、常に動物の総エタノール摂取の10-25%を超えないと報告している。したがって、飲酒量が増えても、直接的に体重増加につながるとは限らない。我々の研究でもアルコール摂取は肥満度と有意な関連を示さなかった。この点は、すでに他の研究でも述べられている<sup>4,17-19)</sup>にも関わらず、臨床医や栄養士の一部にも誤解されている事柄である。

本研究にはいくつかの限界があり、その一つは、食事摂取の評価法である。栄養摂取とアルコール摂取は、検診前日の食事を聞き取る24時間リコール法に拠ったため、個人の普段の食生活が反映されていない可能性がある。今後は年間の食事を評価できる調査法 (food frequency questionnaire など) で詳しく調査することが必要である<sup>32-34)</sup>。もう一つはアルコール習慣の聞き取りである。これは、検診で用意した検診簿に自己申告する形をとっているため、とくにアルコール多飲者はより少ない量を報告する可能性がある。それにもかかわらず、我々は多人数の男性から得られたデータによりアルコール習慣別の食生活パターンが著しく異なっていることを示した。

## V 結 語

本研究は、日本人のアルコール多飲者が、米のような非アルコール性の炭水化物を控え、むしろ

肉や魚のような動物性蛋白を摂取する習慣があり、この食習慣に加え、タバコを吸う習慣を併せ持つ人が多いこと、さらにアルコールの熱量が直接的に体内に蓄積されないため肥満にはなっていないということを報告した。

本研究の一部は木村記念循環器財団 (The Kimura Memorial Heart Foundation) の援助による。

また、検診に御協力下さった浮羽郡田主丸町役場、浮羽郡医師会および地元関係者に御礼を申し上げます。本研究全体の解釈に関し、適切な御助言を頂いた前久留米大学第三内科講師、橋本隆一博士に御礼を申し上げます。さらに栄養的解釈では、管理栄養士の廣松明美、日野明日香女史に御協力を頂いたことを報告し感謝致します。

(受付 2000.03.06)  
(採用 2000.08.23)

## 文 献

- Hillers VN, Massey LK. Interrelationships of moderate and high alcohol consumption with diet and health status. *Am J Clin Nutr* 1985; 41: 356-362.
- Fisher M, Gordon T. The relation of drinking and smoking habits to diet: the Lipid Research Clinics Prevalence Study. *Am J Clin Nutr* 1985; 41: 623-630.
- Gruchow HW, Sobocinski KA, Barboriak JJ, et al. Alcohol consumption, nutrient intake and relative body weight among US adults. *Am J Clin Nutr* 1985; 42: 289-295.
- Colditz GA, Giovannucci E, Rimm EB, et al. Alcohol intake in relation to diet and obesity in women and men. *Am J Clin Nutr* 1991; 54: 49-55.
- Keys A, Aravanis C, Blackburn H, et al. Epidemiological studies 40-59 in seven countries. *Acta Med Scand* 1966; 460 (suppl 1): 1-392.
- Russell M, Welte JW. Estimation of alcohol consumption from the Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Drug Alcohol Abuse* 1980; 7: 389-401.
- 科学技術庁資源調査会編. 四訂日本食品成分表, 女子栄養大学出版部, 1994.
- Allain CC, Poon LS, Chan CGS, et al. Enzymatic determination of total serum cholesterol. *Clin Chem* 1974; 20: 470-475.
- Burstein M, Scolnick HR, Morfin R. Rapid method for the isolation of lipoprotein from human serum by precipitation with polyanions. *J Lipid Res* 1970; 11: 583-595.
- Iwata I, Kato M, Seki T. A clinical examination. *J Med Technology* 1976; 20: 941-943.
- Cole RA, Soeldner JS, Dunn PJ, et al. A rapid

- method for the determination of glycosylated hemoglobin using high pressure lipid chromatography. *Metabolism* 1978, 27: 289-301.
- 12) SAS Institute Inc. SAS User's Guide. Cary, NC: 1989.
  - 13) Smith AM, Baghurst KI. Public health implications of dietary differences between social status and occupational category groups. *J Epidemiol Community Health* 1992, 46: 409-416.
  - 14) Tsuruta M, Adachi H, Hirai Y, et al. Association between alcohol intake and development of hypertension in Japanese normotensive men; 12-year follow-up study. *Am J Hypertens* 2000, 13: 482-487.
  - 15) Ueshima H, Ozawa H, Baba S, et al. Alcohol drinking and high blood pressure: Data from a 1980 national cardiovascular survey of Japan. *J Clin Epidemiol* 1992, 45: 667-673.
  - 16) Gruchow HW, Sobocinski KA, Barboriak JJ. Alcohol, nutrient intake, and hypertension in US adults. *JAMA* 1985, 253: 1567-1570.
  - 17) Pirola RC, Lieber CS. The energy cost of the metabolism of drugs, including ethanol. *Pharmacology* 1972, 7: 185-196.
  - 18) Williamson DF, Forman MR, Binkin NJ, et al. Alcohol and body weight in United States adults. *Am J Public Health* 1987, 77: 1324-1330.
  - 19) Leibel RL, Dufour M, Hubbard VS, et al. Alcohol and calories: A matter of balance. *Alcohol* 1993, 10: 429-434.
  - 20) 武藤泰敏. アルコールと代謝異常: 脂質代謝. *Medicina* 1976; 13: 34-36.
  - 21) 中島民江, 太田節子, 釘本 完, 他. 飲酒による栄養摂取状況の変化—炭水化物・蛋白質・脂肪の摂取量を中心に—. *日本公衛誌* 1992; 39: 90-99.
  - 22) Hellerstedt WL, Jeffery RW, Murray DM. Reviews and commentary: The association between alcohol intake and adiposity in the general population. *Am J Epidemiol* 1990; 132: 594-611.
  - 23) Bebb HT, Houser HB, Witschi JC, et al. Calorie and nutrient contribution of alcoholic beverages to the usual diets of 155 adults. *Am J Clin Nutr* 1971; 24: 1042-1052.
  - 24) Suter PM, Schutz Y, Jéquier E. The effect of ethanol on fat storage in healthy subjects. *N Engl J Med* 1992; 326: 983-987.
  - 25) Swinburn B, Ravussin E. Energy balance or fat balance? *Am J Clin Nutr* 1993; 57 (suppl): 766S-771S.
  - 26) Baghurst KI, Baghurst PA, Record SJ. Demographic and dietary profiles of high and low fat consumers in Australia. *J Epidemiol Community Health* 1994; 48: 26-32.
  - 27) MacGregor GA. Dietary sodium and potassium intake and blood pressure. *Lancet* 1983; 2; 1 (8327); 750-753.
  - 28) Kromhout D, Bosschieter EB, de Lezenne Coulander C. Potassium, calcium, alcohol intake and blood pressure: the Zutphen Study. *Am J Clin Nutr* 1985; 41: 1299-1304.
  - 29) Lieber CS. The influence of alcohol on nutritional status. *Nutr Rev* 1988; 46: 241-254.
  - 30) Lieber CS. Perspectives: do alcohol calories count? *Am J Clin Nutr* 1991; 54: 976-982.
  - 31) Lieber CS. Herman Award Lecture, 1993: A personal perspective on alcohol, nutrition, and the liver. *Am J Clin Nutr* 1993; 58: 430-442.
  - 32) Longnecker MP, Lissner L, Holden JM, et al. The reproducibility and validity of a self-administered semi-quantitative food frequency questionnaire in subjects from South Dakota and Wyoming. *Epidemiology* 1993; 4: 356-365.
  - 33) Martin-Moreno JM, Boyle P, Gorgojo L et al. Development and validation of a food frequency questionnaire in Spain. *Int J Epidemiol* 1993; 22: 512-519.
  - 34) Mares-Perlman JA, Klein BEK, Klein R, et al. A diet history questionnaire ranks nutrient intakes in middle-aged and older men and women similarly to multiple food records. *J Nutr* 1993; 123: 489-501.
-

## EFFECT OF ALCOHOL INTAKE ON DIETARY HABITS AND OBESITY IN JAPANESE MIDDLE-AGED MEN

Hisashi ADACHI\*, Yuji HIRAI\*, Yoshihisa FUJIURA\*, Tsutomu IMAIZUMI\*

**Key words:** Alcohol Intake, Dietary habits, Obesity

The amount of alcohol intake has been increasing in Japan. We investigated whether this might affect dietary habits in middle-aged men. In 1989, we conducted a health examination of 809 Japanese males aged 40–69. Food and nutrient intakes were estimated from 24-hour dietary recall. Mean values of total energy, protein, fat, and carbohydrate were evaluated according to alcohol intake. Consumption of total calories and proteins, especially animal proteins, increased and carbohydrate intake decreased proportionately with the amount of alcohol intake. Meat, fish, and soybean intake were increased in heavy drinker, along with niacin, sodium, and phosphorus intake. Despite their higher caloric intake, moderate and heavy drinkers were not more obese than non- or light-drinkers. Japanese heavy drinkers took more animal protein and sodium instead of carbohydrate compared to non- and light- drinkers. In our series, heavy drinking was not related to obesity.

---

\* The Third Department of Internal Medicine, Kurume University School of Medicine