

岡山県の三地区（作東町，山陽町，長船町）の循環器疫学調査

第 5 報

昭和55年度の血清コレステロール， HDL コレステロールとの関係について

岡山大学医学部第一内科学教室（主任：長島秀夫教授）

原岡 昭一 ・ 吉田 英紀 ・ 齊藤 大治
上田 稔 ・ 草地 省蔵 ・ 西山 修
安原耕一郎 ・ 山田 信行 ・ 庵谷 和夫
藤井 章信 ・ 木村 正司 ・ 武田 光
兵頭多津男 ・ 内田 俊明 ・ 西原 正信

岡山県環境保健部

吉田 暎 ・ 日下 幸恵

（昭和56年4月18日受稿）

Key words : HDL コレステロール，血清総コレステロール，
Atherogenic Index，循環器疫学調査

はじめに

わが国の死因の第一位は脳卒中で、第3位は心臓疾患であり¹⁾、このような心臓血管系を中心とした循環器疾患は、食生活の欧米化、高齢化社会への移行とともに近年ますます増加する傾向にある。成人病のなかでも、これらの心疾患や脳血管障害が高血圧や動脈硬化と密接に関係を有することは周知の事実である²⁾³⁾⁴⁾。しかし、一般住民の血圧、心電図、体重、尿所見、喫煙、飲酒、血清総コレステロール、さらに最近抗動脈硬化作用との関係が注目されて来た HDL コレステロール⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾などの諸因子が、これらの疾患といかなる因果関係を有するかについては、疫学調査のような mass study での検討が必要である。もちろん、各個人はもとより、地域の面からみても、労働、食生活、交通事情、医療事情などの生活環境によっても、それぞれの因子のこれら疾患に対する比重に差があると考えられ、画一的には論じられないが、これらの点を解明しなければ、地区住民に対する公衆衛生

活動も十分な効果はあげ得ないと考えられる。そこで、岡山大学医学部第一内科教室は岡山県と協力し、岡山県下の生活環境の異なる三地区を選び、各町村、保健所、愛育委員会などの協力を得て、昭和41年以来循環器疫学調査を行って来た⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾。昭和55年度は、従来の検査項目に加え、新たに血清総コレステロール、HDL コレステロールも併せて検査し、それぞれ、血圧、心電図コード (Minnesota Code¹³⁾)、診断コード、さらに飲酒、喫煙、肥満度との関係についても検討を加えた。

1. 対象 (表1)

対象は、昭和41年度に岡山県下の平坦地（長船町）、中間地（山陽町）および山間地（作東町）の3地区の35歳から65歳までの受診者1908名のうち、昭和41年から今回（昭和55年）の調査日までに転出したもの99名、死亡したもの170名を除いた1644名であり、そのうち1092名（66.4%）が受診した。

表1 昭和55年度循環器疫学調査，地区別対象者数，受診者数および地区別血圧区分

	初年度 (41年) 受診数	削 除		55年度 対象数	55年度 受診数	受診率	血 圧 区 分					
		転出	死亡				正 常 血 圧		境 界 血 圧		高 血 圧	
							実数	率 %	実数	率 %	実数	率 %
長 船 町	1043	40	100	903	587	65.0	359 ^人 (404)	61.2 (63.9)	148 ^人 (153)	25.2 (24.2)	80 ^人 (75)	13.6 (11.9)
山 陽 町	509	28	41	440	298	67.7	186 (188)	62.4 (62.8)	60 (71)	20.1 (23.7)	52 (40)	17.4 (13.5)
作 東 町	356	26	29	301	207	68.8	116 (138)	56.0 (62.3)	46 (46)	22.2 (20.7)	45 (38)	21.8 (17.2)
計	1908	94	170	1644	1092	66.4	661 (730)	60.5 (63.3)	254 (270)	23.3 (23.4)	177 (153)	16.2 (13.3)

() は53年度実施分

2. 検査項目および方法

受診者には，全員問診の後，検尿（蛋白，糖およびウロビリノーゲン），坐位血圧の測定，心電図検査を行った。心電図所見は Minnesota Code¹³⁾ で，血圧は WHO の基準¹⁴⁾ により分類した。さらに高血圧を軽度高血圧（収縮期血圧 ≤ 180 mmHg，拡張期高血圧 ≤ 100 mmHg の両方を満たす高血圧），高度高血圧（収縮期血圧 > 200 mmHg，拡張期血圧 > 100 mmHg の両方またはいずれか一方を満たす高血圧）および中等度高血圧（前記の両者に含まれない高血圧）に分類した。さらに，空腹時または食後2時間以降に採血を行い，血清総コレステロール（Zak-Herny 法），HDL コレステロール（ヘパリン・マンガン結合沈殿法一和光純薬工業株式会社製）を測定した。また受診者には，診察医が診断と事後の概略的な注意を与えた後，保健婦と栄養士から，食生活を含めた日常生活のより詳細な指導を行い，さらに治療の必要なものは地域医療機関へ紹介した。

3. 結果および考案

(1) 地区別血圧区分（表1）

正常血圧者は，長船町359名（61.2%），山陽

表2 地区別，収縮期血圧，拡張期血圧の血圧値別実数および百分率

地区	収 縮 期 血 圧							計
	~99	100~	120~	140~	160~	180~	200~	
長 船	4	90	221	175	81	14	2	587
作 東	1	30	76	47	37	14	2	207
山 陽	5	58	109	70	43	10	3	298
計	10	178	406	292	161	38	7	1092
%	0.9	16.3	37.2	26.7	14.7	3.5	0.6	100.0

地区	拡 張 期 血 圧								計
	~69	70~	80~	90~	95~	100~	110~	120~	
長 船	53	206	216	74	15	19	3	1	587
作 東	22	66	67	34	4	10	4	0	207
山 陽	58	96	92	25	10	13	4	0	298
計	133	368	375	133	29	42	11	1	1092
%	12.2	33.7	34.3	12.2	2.7	3.8	1.0	0.1	100.0

町186名(62.4%)，作東町116名(56%)と，山間地での割合が低下し，高血圧者は，長船町80名(13.6%)，山陽町52名(17.4%)，作東町45名(21.8%)と，平坦地，中間地，山間地となるにつれて高血圧者の出現頻度が高くなる傾向が認められた。収縮期血圧，拡張期血圧別では，表2の如く，収縮期高血圧(max \geq 160mmHg)は，長船町97/587(16.5%)，山陽町56/298(18.8%)，作東町53/207(25.6%)とやはり平坦地，中間地，山間地の順に出現頻度が増し，拡張期高血圧(min \geq 95mmHg)も，長船町38/587(6.5%)，山陽町27/298(9.0%)，作東町18/202(8.8%)と中間地，山間地で出現率が高かった。逆に正常血圧者は，収縮期血圧(max $<$ 140mmHg)，拡張期血圧(min $<$ 90mmHg)ともに，平坦地，中間地，山間地の順に出現率は低下した。山間地では医療環境の不備，寒冷，出稼労働などの厳しい労働条件，多量の食塩摂取，良質の蛋白摂取の不足などの食生活のアンバランスなどが影響し，平坦地，中間地に比し，高血圧の出現率が高いと考えられ¹⁵⁾従来の報告と大体一致した結果である³⁾⁴⁾⁹⁾。

(2) 血圧平均値からみた心電図 Minnesota Code (図1)

心電図 Code 1-0 (正常心電図)は，収縮

期血圧，拡張期血圧とも高値になるにつれ有意に(P $<$ 0.005)その出現率が低下した。Code 3が1つだけ(図2)，Code 3が2つ以上でCode 4，5を含まないもの(図3)と血圧値との相関はあまり良くないが，Code 3にCode 4，5を合併したもの，すなわすST-T変化を伴う左室肥大は，図4に示す如く，明らかに収縮期，拡張期ともに血圧が上昇するにつれ有意に出現率が高くなった。これは，血圧の上昇に平行して胸部誘導のQRS電位の増高，QRS高電位プラスT波の平低下，さらにQRS高電位にV₅，V₆誘導のST降下が生ずるとの報告¹⁶⁾を支持するものであり，その機序には心筋へのエネルギー供給不全の結果と考えられている¹⁷⁾。Code 3を合併しないCode 4とCode 5を有するものの出現頻度は収縮期血圧とは有意に正の相関(r=0.89, P $<$ 0.01)を認めるが，拡張期血圧とは殆んど相関を認めなかった。(図5) Framingham Studyでは，虚血性心疾患の発生には加齢とともに収縮期血圧の重要性が高まり，拡張期血圧の重要性が低下すると報告している¹⁷⁾が，著者らの成績も，これと一致するものと思われる。Code 5単独すなわちT波の変化のみを有するものの出現頻度は，収縮期血圧との相関は認めないが，拡張期血圧とはr=0.84, P $<$ 0.025

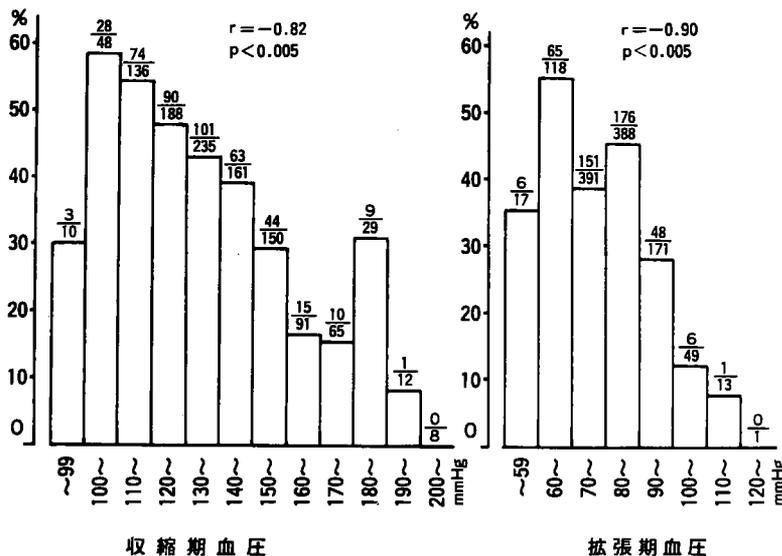


図1 心電図 Code 1-0 と血圧平均値との関係

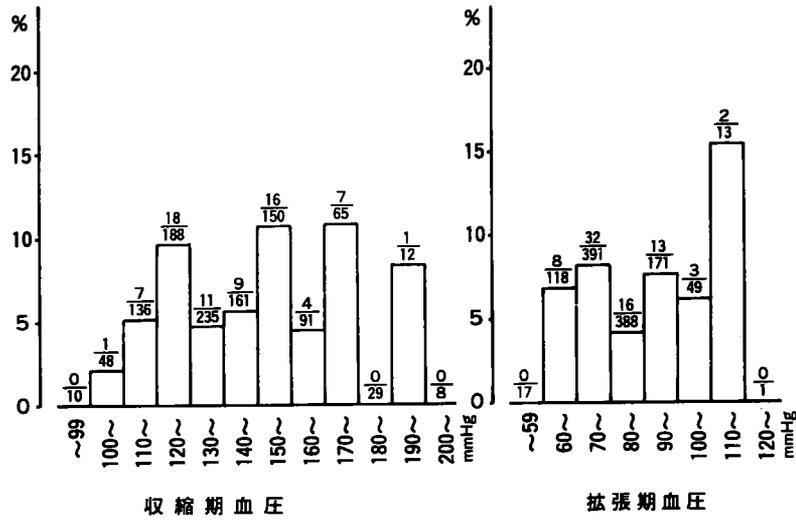


図2 心電図 Code 3, 1つだけと血圧平均値との関係

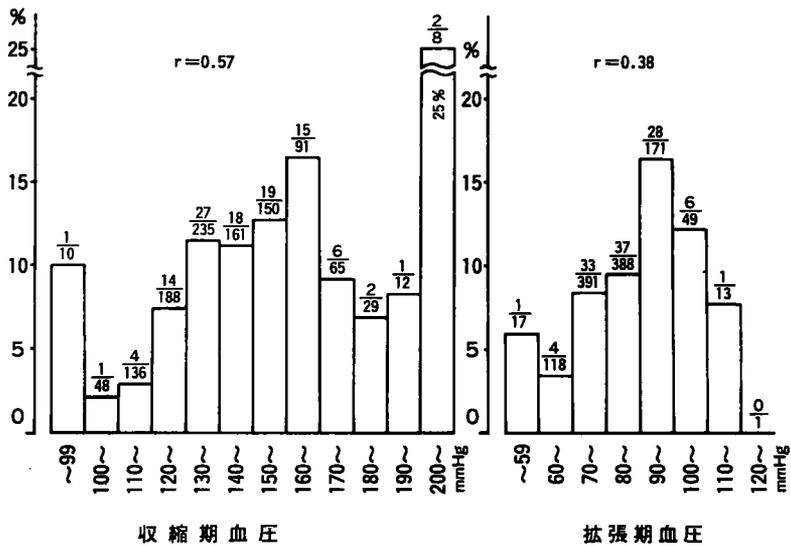


図3 心電図 Code 3, 2つ以上 (Code 4, 5は含まない) と血圧平均値との関係

と正の相関を認めた(図6)。Code 7または8の出現率は血圧レベルとはあまり関係なかった(図7)。以上、昭和55年単年の血圧と心電図の関係は、以前の著者らの血圧の持続時間を考慮し

た成績¹⁰⁾ともよく一致した。

(3) 血清コレステロールと血圧分類

HDL コレステロール値と血圧との関係は図8の如く、中間地で軽度高血圧群が正常血圧群よ

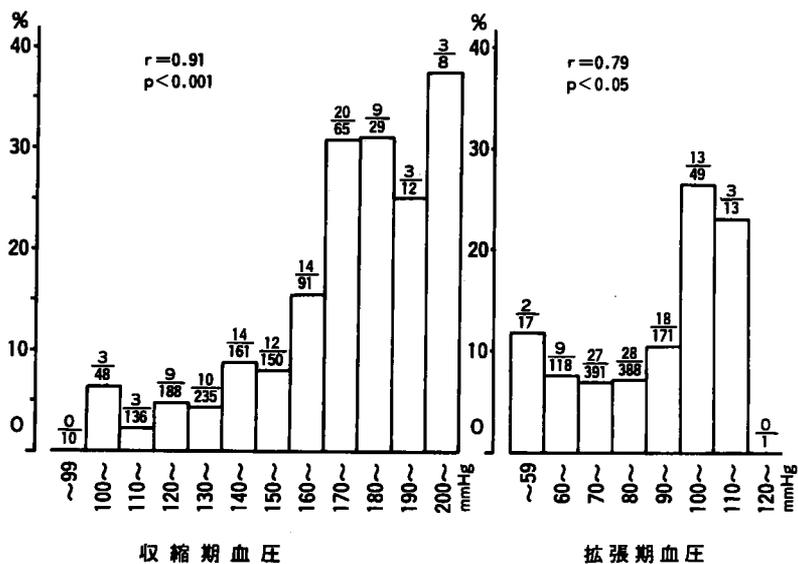


図4 心電図 Code 3 + 4 + 5，または Code 3 + 5 と血圧平均値との関係

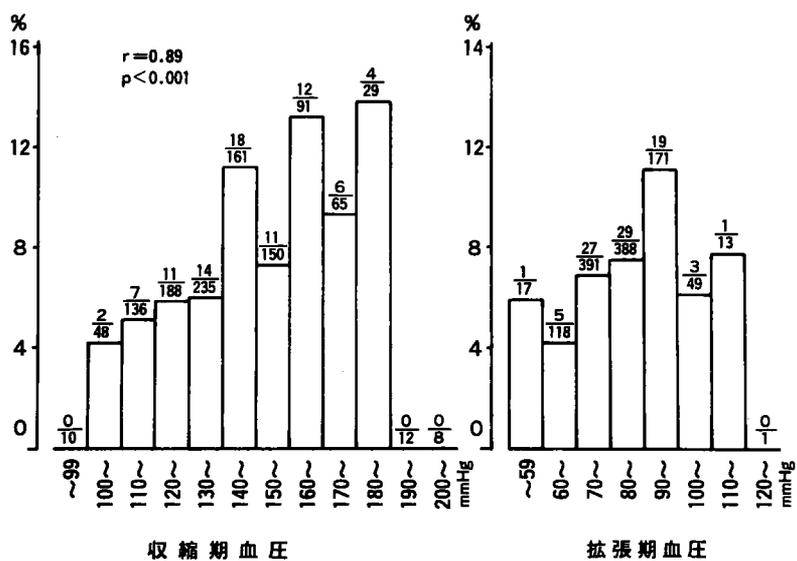


図5 心電図 Code 4 + 5 と血圧平均値との関係

りやや低値を示したのみで，他は血圧別にHDLコレステロール値には有意な差は認めなかった。平均値は各地区とも50~60 mg/dlであり差は認めなかった。

血清総コレステロール値と血圧との関係は，

図9の如く，各地区とも正常血圧群と高血圧群で有意差は認めなかった。地区別には，山間地は，平坦地，中間地に比し血清総コレステロールは低値であった。

HDLコレステロール/血清総コレステロール

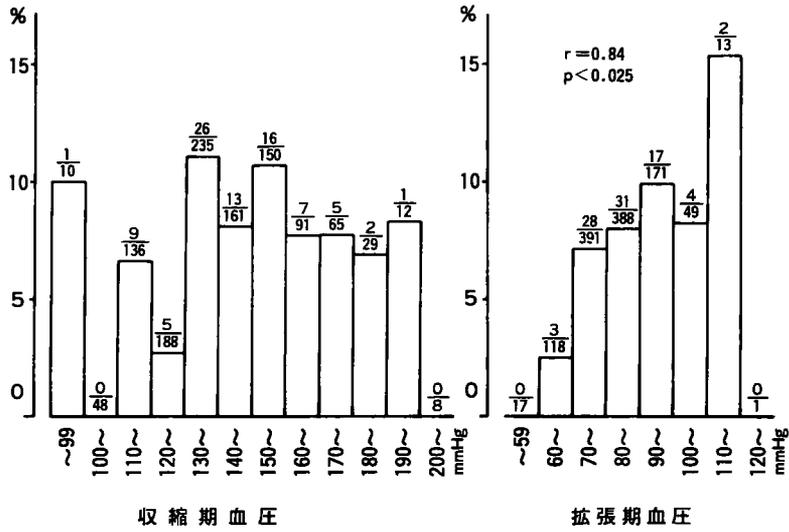


図 6 心電図 Code 5 単独と血圧平均値との関係

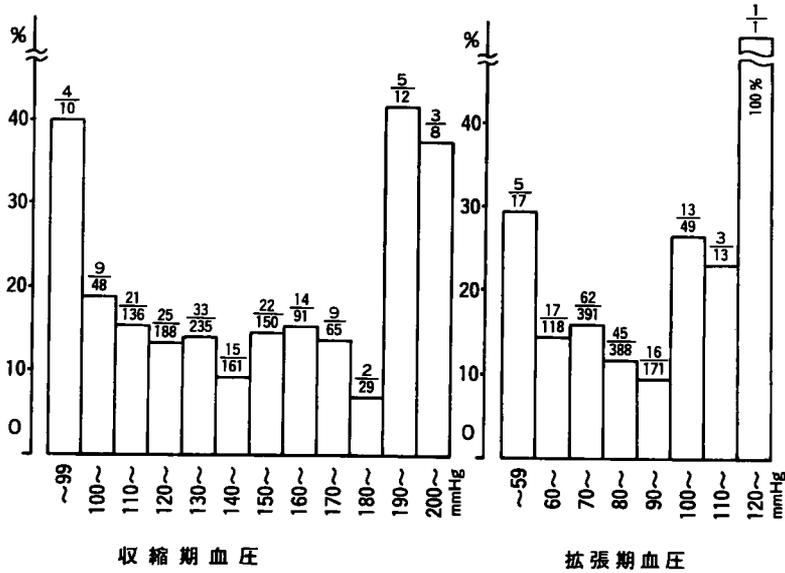


図 7 心電図 Code 7 または 8 と血圧平均値との関係

と血圧との関係は (図10)、中間地において、正常血圧群に比し軽度高血圧群でやや低値 ($P < 0.05$) を示したほかは、とくに有意な関係は認めなかった。地区別では、山間地では、平坦地、中間地に比し HDL-コレステロール/総コレステロールは各群とも有意に高値を示した。

Athelogenic Index (総コレステロール-HDLコレステロール/HDLコレステロール) と血圧との関係は図11の如く、三地区とも血圧との関係は認めなかった。地区別には山間地では平坦地、中間地より低値を示した。

三地区合計でのコレステロールと血圧との関

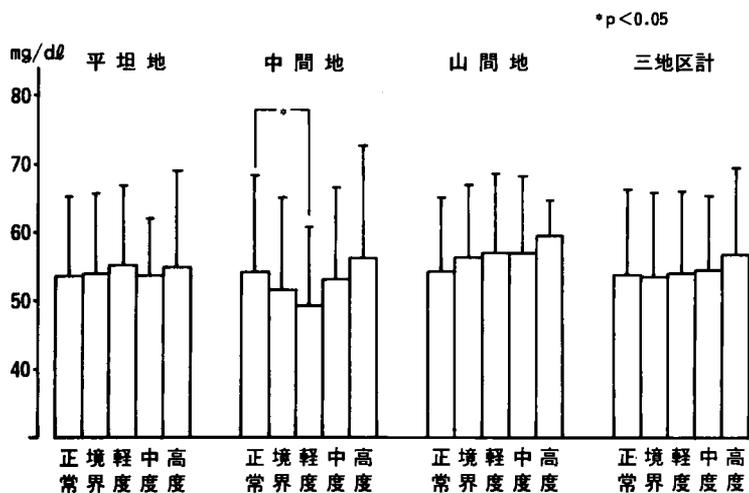


図8 地区別，血圧分類別，HDL コレステロール値の平均値と標準偏差

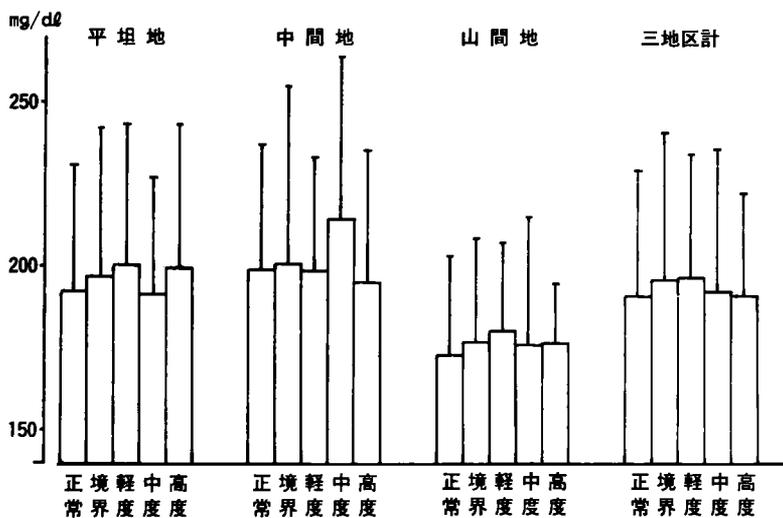


図9 地区別，血圧分類別，血清総コレステロール値の平均値と標準偏差

係 (図12) では，血圧の各群別には HDL コレステロール，総コレステロール，HDL コレステロール/総コレステロール，Atherogenic Index とともに特に有意な差は認められなかった。以上より単に血圧値のみとコレステロールとの対比では良い相関は得られなかった。

(4) 地区別の心電図コード出現率 (図13)

Code 3 (QRS 高電位) のみの出現率は，山間地17.1%，平坦地16.3%，中間地14.8% で山間地が高率であるが，Code 3+4+5 または Code 3+5 の出現率は，平坦地7.2%，山間地7.8%，中間地12.3% と中間地で高率であった。ST, T 変化を示す Code 4+5 は，中間地は5.0%，山間地7.3%，平坦地8.6% と平坦地で高率に出現した。

(5) 血清コレステロールと心電図コード分類 (地区別比較)

HDL コレステロール値は，地区別には，山間地で1-0 (正常心電図) に比し Code 4+5 (ST, T 変化) 群で高値との結果を得たが，三地区の合計では各コード間で有意な差は認めなかった (図14)。

血清総コレステロール値は，平坦地では正常心電図に比し，Code 5 (T波の変化) を有する群で有意 ($P < 0.01$) に高値を示し，中間地，山間地では Code 3 を2つ以上有する (Q-

RS 高電位) で有意 ($P < 0.05$) に高値を示した。三地区の合計では，QRS 高電位および左室肥大に ST, T 変化を伴った群で有意に総コレステロールは高値を示した (図15)。

HDL コレステロール/総コレステロールは，平坦地では Code 5 (T波の変化) の群で正常心電図群に比し低値をとり，山間地では Code 3

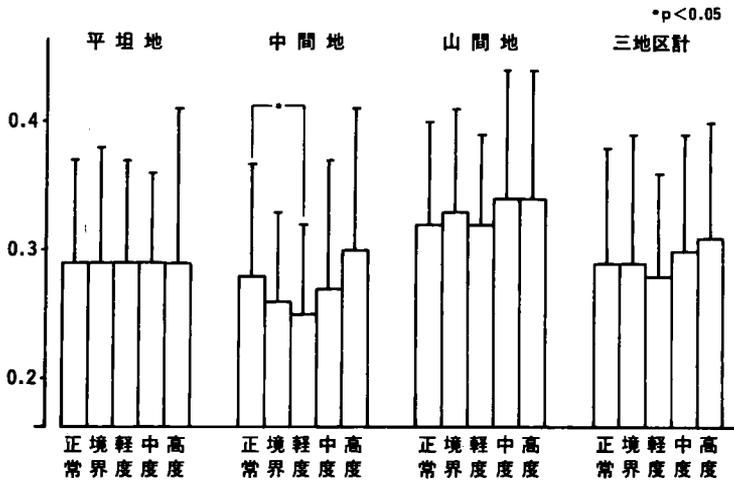


図10 地区別、血圧分類別、HDL コレステロール/
総コレステロールの平均値と標準値差

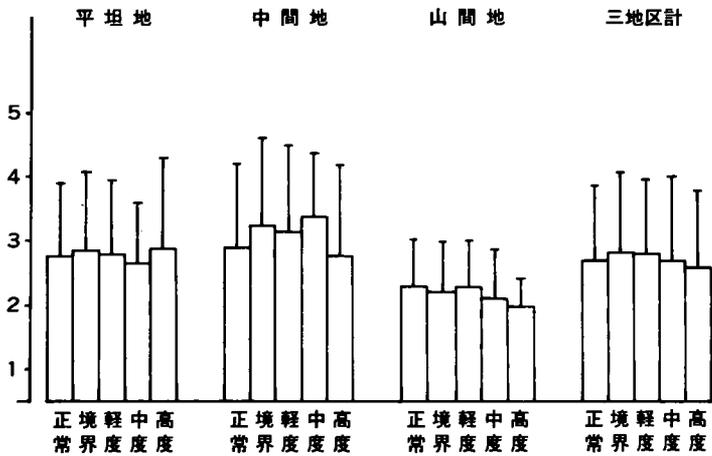


図11 地区別、血圧分類別、Atherogenic Index
の平均値と標準偏差

を2つ以上有する群で有意に高値をとった。これは山間地での総コレステロール値が、このCode群で明らかに低いことによると考えられる。三地区の合計でも、ほぼ同様の結果が得られた(図16)。

Atherogenic Index は、平地地、三地区の合計ともに、Code 1-0に比し、Code 5 (T波の変化)を有する群で有意 ($P < 0.05$) に高値を示した(図17)。

三地区合計でのコレステロールと心電図コードとの関係では(図18)、Code 3が2つ以上(QRS 高電位)の群では、血清総コレステロー

ルは低値をとり、左室肥大に ST, T 変化を伴うと総コレステロールは高値をとる。また Code 5 (T波の変化)、すなわち心筋の虚血性の変化を有する群では、総コレステロールに対する HDL コレステロールの占める割合は低下し、動脈硬化の指標が高いことが示された。

(6) 地区別診断コード出現率

問診、血圧、心電図所見、尿所見などから総合判定した診断コードは表3の如くに分類した。すなわち、高血圧I期とは高血圧のみ、高血圧II期は高血圧に、尿蛋白(+)以上、または自覚症状として頭痛、めまい、手足のしびれなどを有するもの、または心電図上で、心筋虚血の疑い(5-4, 5-5のコード)または左室肥大所見を有するものとし、高血圧III期は高血圧に、脳症状として脳卒中の既往または現症、高

血圧性脳症、一過性脳虚血発作を有するもの、または心電図で ST 変化(4-1, 4-2, 4-3のコード)、T 変化(5-1, 5-2, 5-3のコード)、ブロック(6-1, 6-2, 6-3のコード)、頻発する期外収縮(8-1のコード)、心房粗細動(8-3のコード)または心不全を有するもので、弁膜疾患は除外した。また無痛性虚血性心疾患は WHO の基準¹⁴⁾に従って、無痛性無症候性虚血性心臓病(V-4-a)と、無痛性非特異性虚血性心臓病(V-4-b)とに分類した。昭和55年度の診断コードの出現率は図19の如く、コ

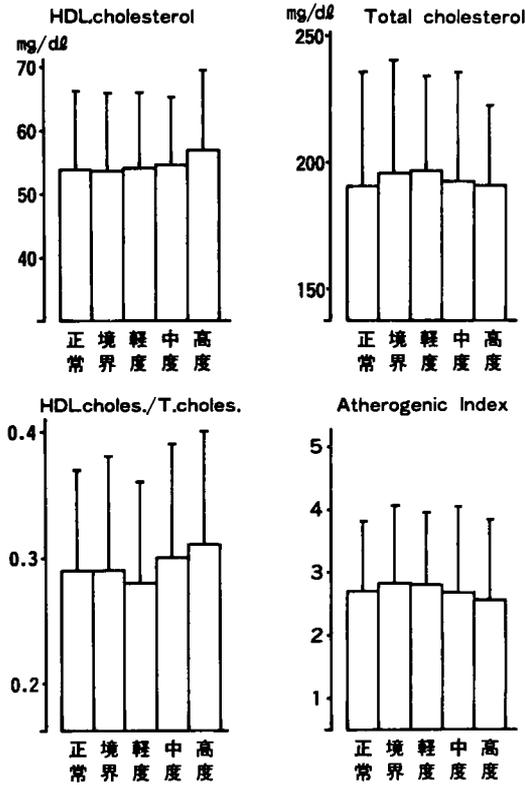


図12 三地区合計での血圧分類別，HDL コレステロール，総コレステロール，HDL コレステロール/総コレステロール，Atherogenic Index の平均値と標準偏差

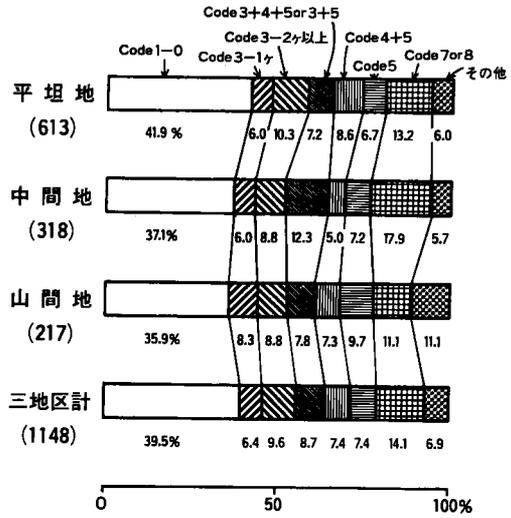


図13 地区別，心電図コード出現率

ード I の異常なしの出現率は山間地が32.5%で平地地，中間地よりも高かった。コード II₁₋₃ (本態性高血圧 I 期～III 期) の出現率は山間地が 39.3%，平地地30.4%，中間地26.0%と山間地で圧倒的に多く，逆にコード V₁₋₃，V-4-a，V-4-b (虚血性心疾患) の出現率は山間地10.8%，中間地17.8%，平地地18.9%と都市部になる程その出現率は高くなる傾向が認められた。これ

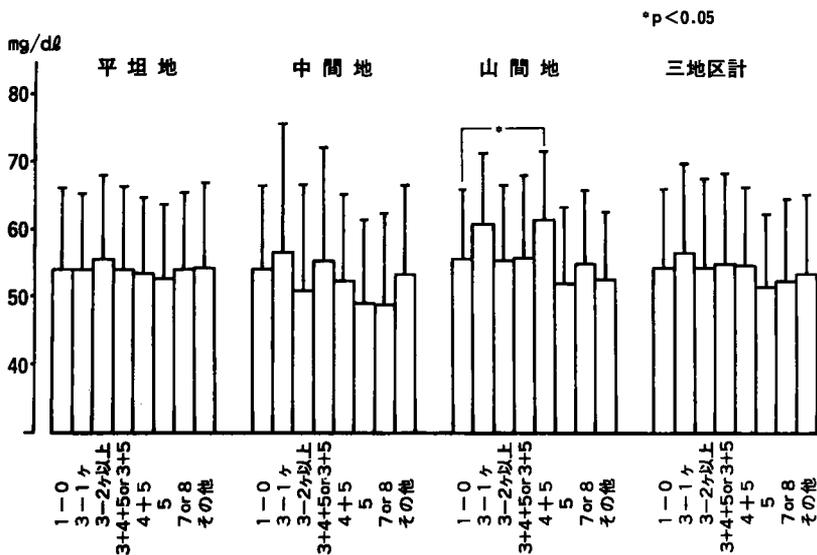


図14 地区別，心電図コード別，HDL コレステロール値の平均値と標準偏差

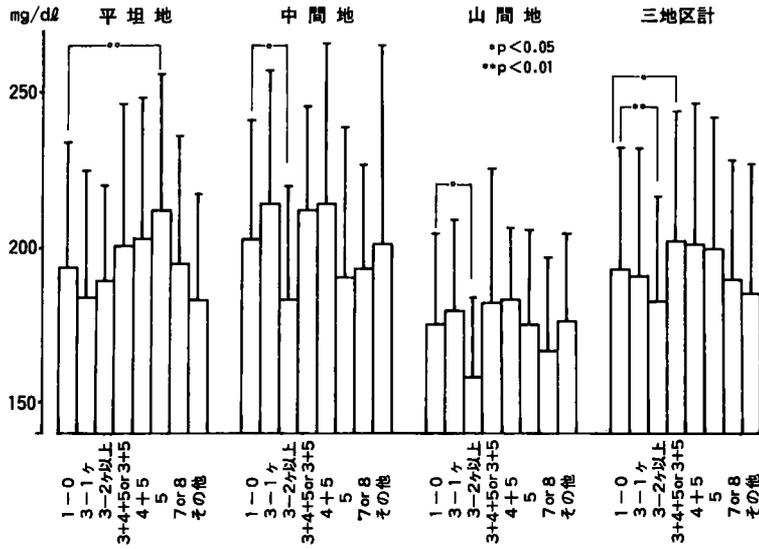


図15 地区別、心電図コード別、血清総コレステロール値の平均値と標準偏差

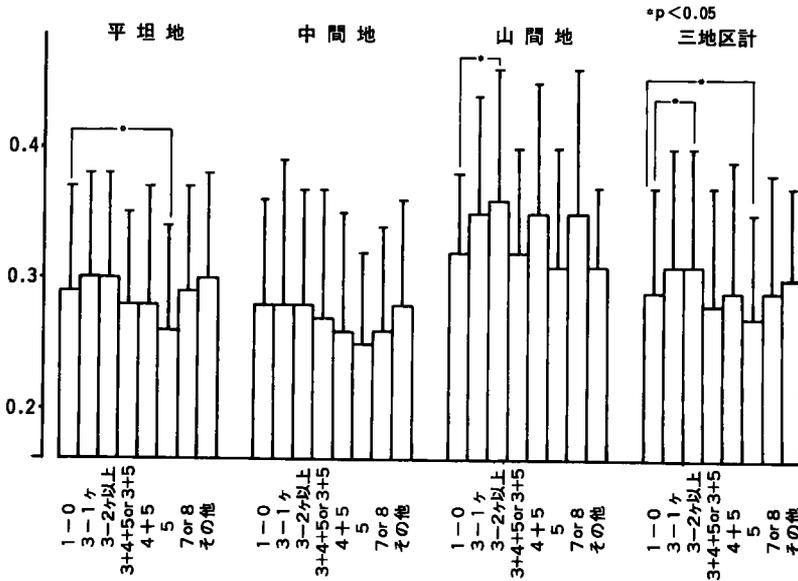


図16 地区別、心電図コード別、HDLコレステロール/総コレステロールの平均値と標準偏差

は、他の疫学調査の報告と大体一致する傾向と考えられる⁹⁾¹⁸⁾¹⁹⁾²⁰⁾。

(7) 血清コレステロールと診断コード分類(地区別比較)

HDL-コレステロール値は、各地区別にはIのコード(異常なし)と他の診断コードとの間で特に有意の差は認めなかった。三地区の

合計で見るとIのコードに比しV-4-aのコードは、有意に($P<0.05$) HDLコレステロール値が低値を示した(図20)。

血清総コレステロール値は、平坦地で、コードI(異常なし)に比し、II-1(本態性高血圧1期)($P<0.05$)、II-2, 3(本態性高血圧2~3期)、IV(境界血圧)、V-4-a(無痛性無症

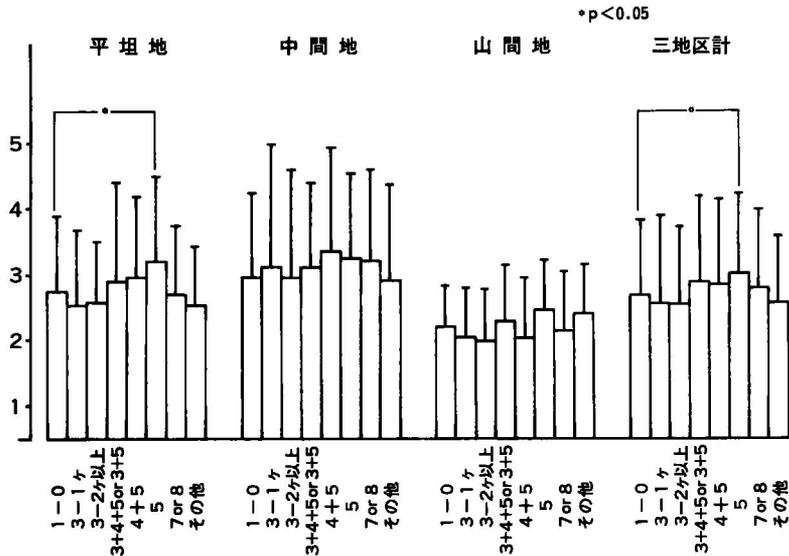


図17 地区別，心電図コード別，Atherogenic Index の平均値と標準偏差

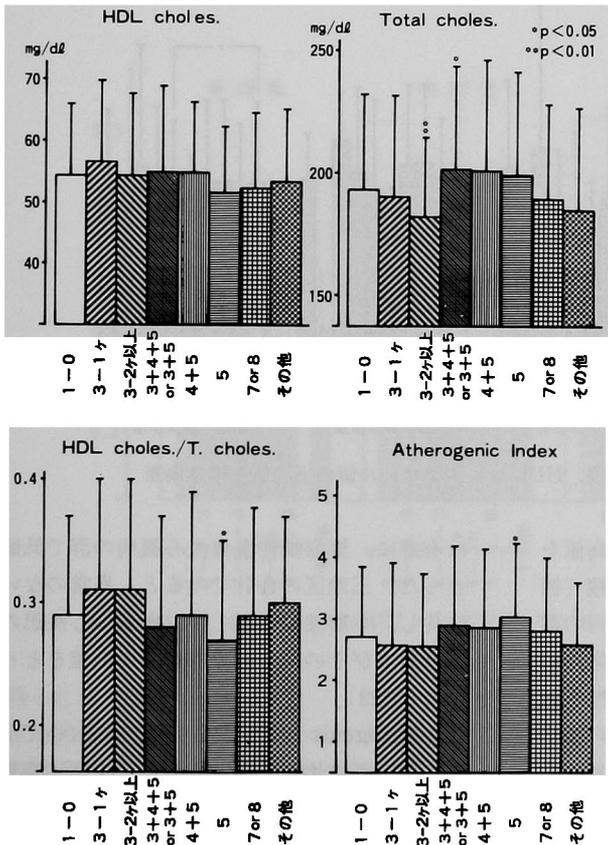


図18 三地区合計での心電図コード別，HDL コレステロール，総コレステロール，HDL コレステロール/総コレステロール，Atherogenic Index の平均値と標準偏差

表3 循環器診断に関するコード表
内科診断コード(疫学調査用)

コードNo	診 断 名	コードNo	診 断 名
I	異常なし	VI	慢性リウマチ性心疾患
II	1. 本態性高血圧 I期	VII	先天性心疾患
	2. 本態性高血圧 II期	VIII	その他心疾患
	3. 本態性高血圧 III期	IX	腎 疾 患
III	2次性高血圧	X	中枢神経系疾患
IV	境界血圧	1.	脳 出 血
V	虚血性心疾患	2.	脳塞栓, 脳血栓
1.	労作性狭心症	3.	そ の 他
2.	中 間 型	そ の 他	
3.	心筋硬塞	糖 尿 病	
4.	無 痛 性	呼 吸 器 疾 患	
a.	無 症 候 性	消 化 器 疾 患	
b.	非 特 異 性		

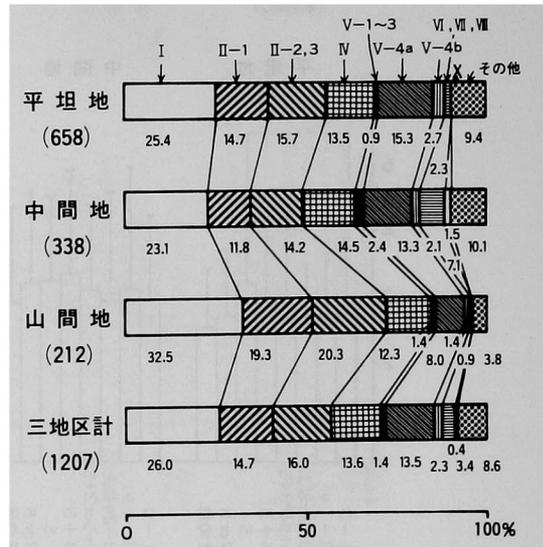


図19 地区別, 診断コードの出現率

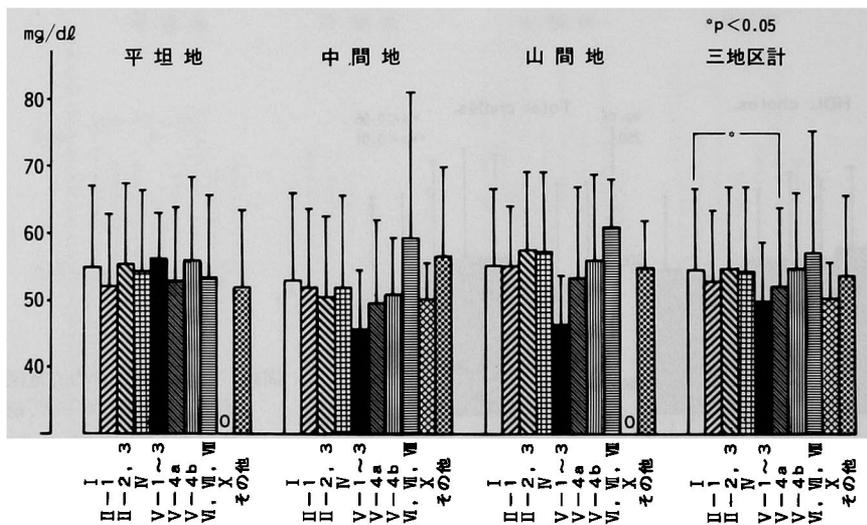


図20 地区別, 診断コード別, HDL コレステロール値の平均値と標準偏差

候性虚血性心臓病) ($P < 0.01$) は有意に高値を示した。山間地ではコード I に比しその他(糖尿病, 呼吸器疾患, 消化器疾患, その他)の群で高値を示した。三地区の合計でも, 本態性高血圧 2, 3 期, 境界血圧, 無症候性虚血性心臓病, その他の疾患を有する群では, 異常の認められないものに比し有意に高値を示した(図21)。

HDL コレステロール/総コレステロールと診断コードを比較してみると, 平地地, 中間地で

は有意に, 無症候性虚血性心臓病の群で低値をとった。三地区の合計でみると, 異常のない群に比し, 本態性高血圧 1 期, 虚血性心疾患の大部分およびその他の群で明らかに低値をとっていた(図22)。

Atherogenic Index は, 平地地においては異常のない群に比し, 本態性高血圧 1 期, 境界血圧, 無症候性虚血性心臓病, その他の群で高値を示し, 三地区の合計でみてもほぼ同様の結果

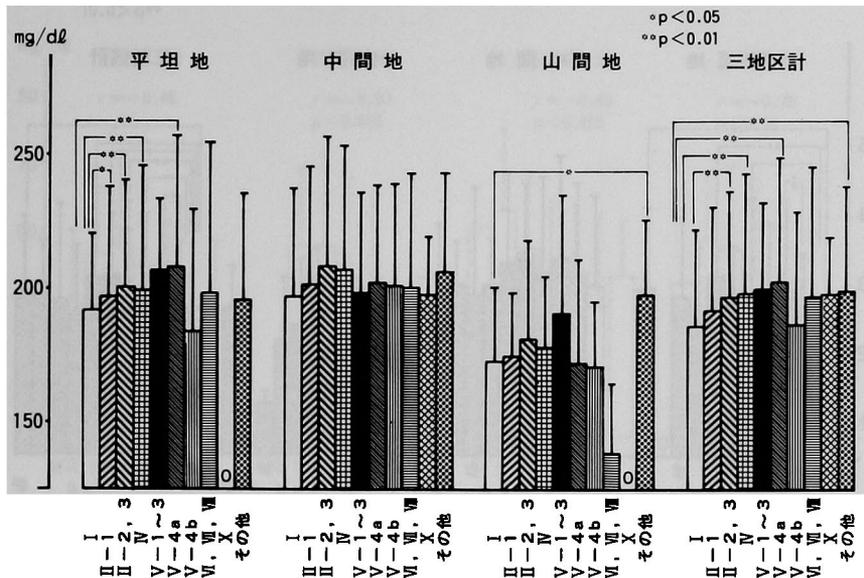


図21 地区別、診断コード別、血清総コレステロール値の平均値と標準偏差

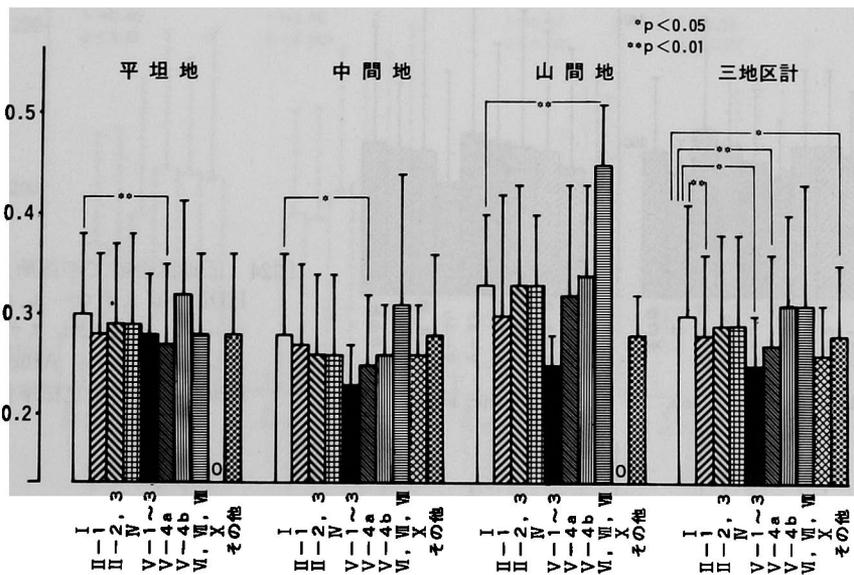


図22 地区別、診断コード別、HDL コレステロール/総コレステロールの平均値と標準偏差

が得られた (図23)。

三地区合計でのコレステロールと診断コードとの関係では (図24)、本態性高血圧、境界血圧、心筋梗塞、狭心症や無症候性虚血性心臓病などでは、異常のないものに比し、血清総コレステ

ロールは高値を示し、HDL コレステロール/総コレステロールは低値を示し、Atherogenic Index は高値を示すことが明らかとなった。

以上の如く、血圧値のみや心電図コード単独のみとコレステロールの関係では、それ程の相

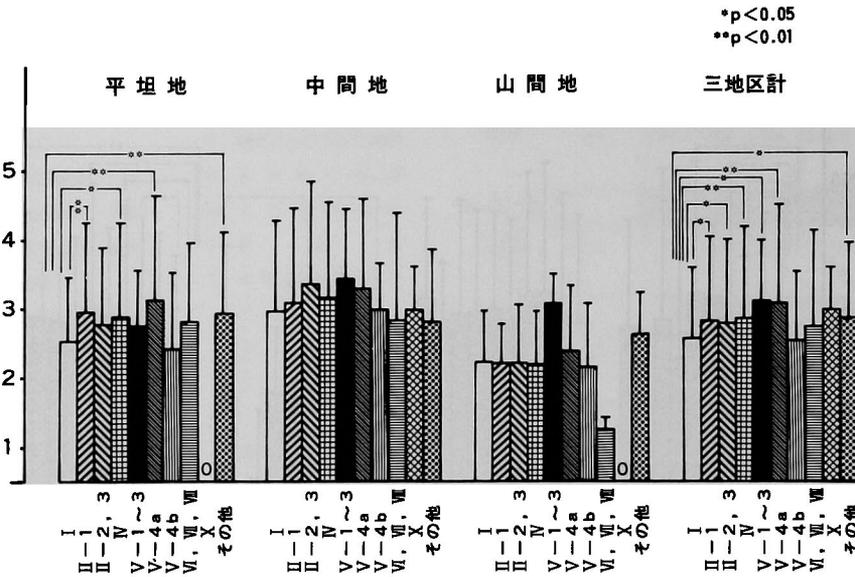


図23 地区別，診断コード別，Atherogenic Index の平均値と標準偏差

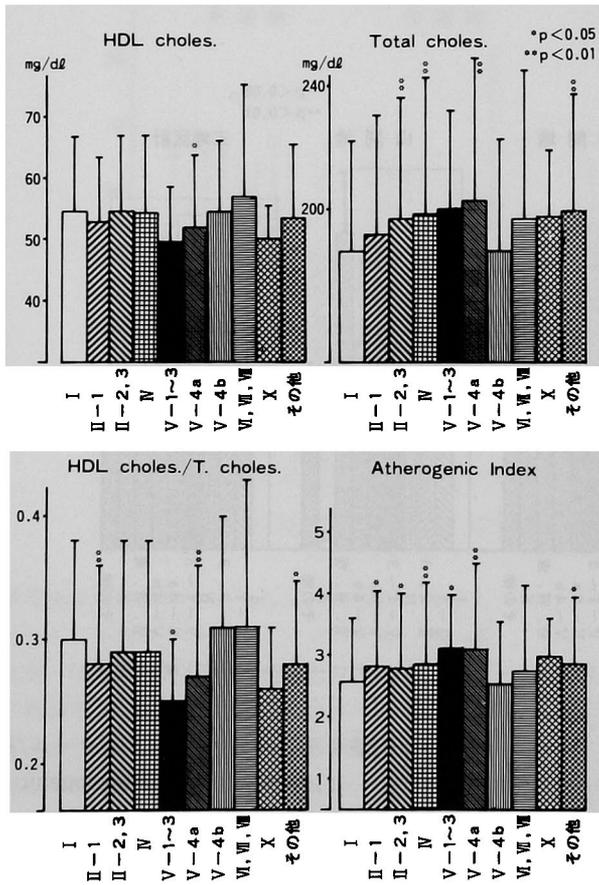


図24 三地区合計での診断コード別，HDL コレステロール，総コレステロール，HDL コレステロール/総コレステロール，Atherogenic Index の平均値と標準偏差

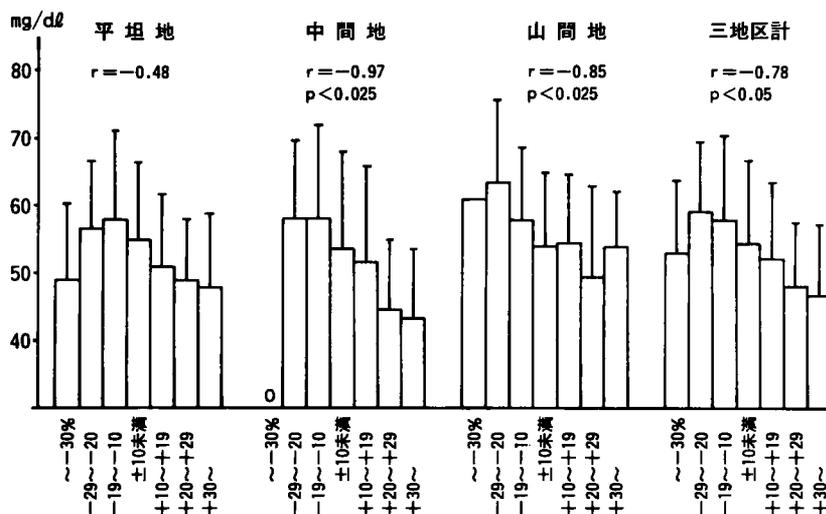


図25 地区別，比体重別，HDL コレステロール値の平均値と標準偏差

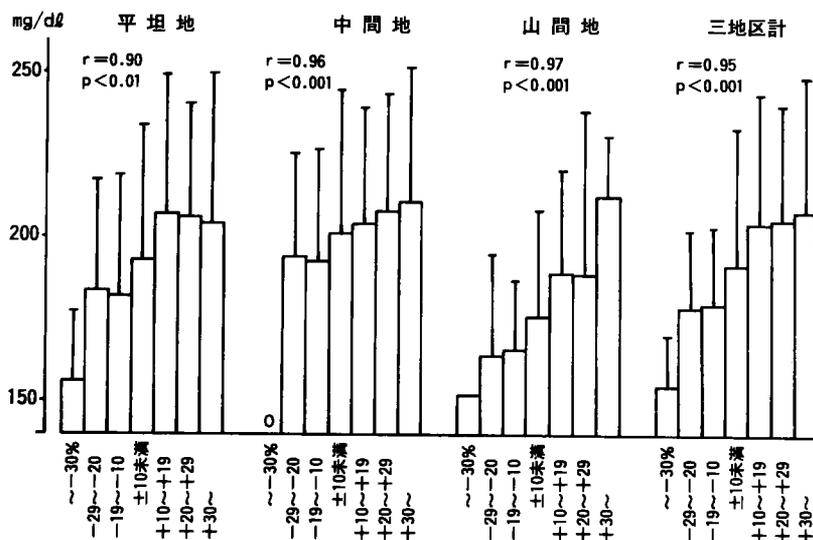


図26 地区別，比体重別，血清総コレステロール値の平均値と標準偏差

関は認められないが，これらを総合して診断した診断コード別では，とくに高血圧や虚血性心臓病などでは，血清総コレステロール，HDL コレステロール/総コレステロールや Atherogenic Index などの諸指標に於いても比較的良好な関係が得られた。一般的に HDL コレステロールと冠動脈疾患との間に負の相関があることは

Gordon ら²²⁾の多変量解析を用いた成績や，Jenkins ら²³⁾の冠動脈造影で確かめた冠硬化の程度との成績でも明らかであり，心筋梗塞²⁴⁾や脳卒中²⁵⁾の生存者も，HDL コレステロールが低いという報告もある。このように動脈硬化の程度や，臨床症状の出現は HDL コレステロールと強く関係していると言える。著者らの成績でも，

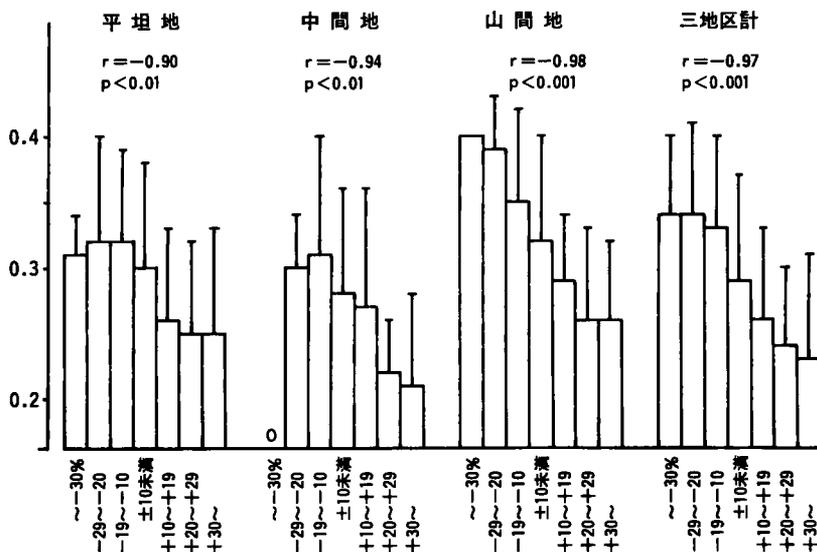


図27 地区別, 比体重別, HDL コレステロール/総コレステロールの平均値と標準偏差

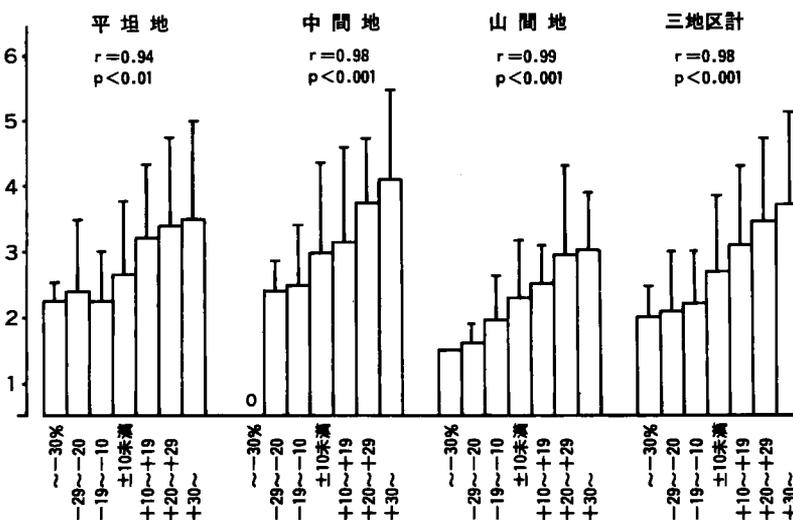


図28 地区別, 比体重別, Atherogenic Index の平均値と標準偏差

高血圧(すでに境界血圧の段階から)や虚血性心臓病では、血清総コレステロールに比しHDLコレステロールの割合が低いことが明らかであり、このことが動脈硬化促進に影響を及ぼし、これらの病態の一因として大いに関係しているとする諸家の報告を支持する成績であると考えられる^{21)~27)}。

(8) 血清コレステロールと比体重(地区別比較)
血清コレステロールと肥満度との関係を箕輪の表を用いて検討した。

HDLコレステロールと比体重との関係は、三地区とも比体重が大きくなるにつれて、HDLコレステロール値も低値になり、三地区の合計でも有意に体重とHDLコレステロール値とは

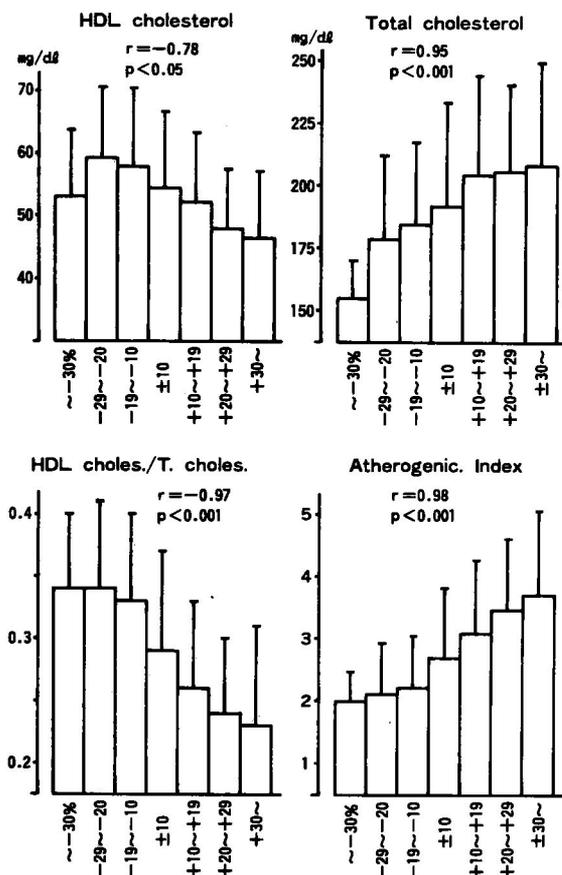


図29 三地区合計での比体重別，HDL コレステロール，総コレステロール，HDL コレステロール/総コレステロール，Atherogenic Index の平均値と標準偏差

逆相関を示した（図25）。

血清総コレステロール値は，各地区，三地区の合計とも，比体重が大きくなるのに比例して有意に大となった（図26）。

HDL コレステロール/総コレステロールは，各地区とも，また三地区の合計でも，比体重が大きくなるのに比例して有意に小となり（図27），Atherogenic Index は，有意に大となった（図28）。

三地区の合計での血清総コレステロールと比体重との関係をまとめると（図29），肥満の程度が強くなるほど，HDL コレステロール値は低下し，総コレステロール値は高くなり，HDL コレステロール/総コレステロールは低くなり，動脈

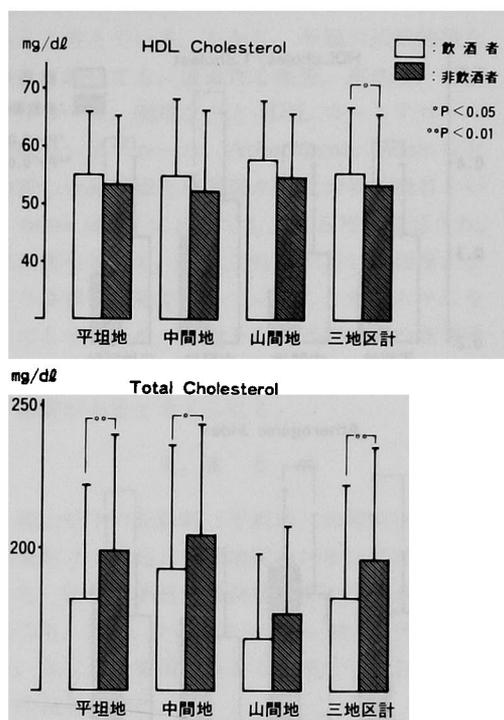


図30 地区別，飲酒者と非飲酒者の HDL コレステロールと血清総コレステロール値の平均値と標準偏差

硬化の指標は大きくなることが明らかになった。肥満者では HDL コレステロールが低値を示すとの報告は多く^{28),29)}，高中性脂肪血症との関係もいわれているが³⁰⁾，著者らの今回の調査では中性脂肪は測定していないので断定は出来ない。しかし，中性脂肪が正常域にあるものでも肥満者では，他に原因がなくても HDL コレステロールが低値を示したとする Castelli ら³⁰⁾の報告もあり，肥満がかなり動脈硬化を促進する因子として重要な役割を果していることは明らかであり，動脈硬化の予防の手段として，肥満の改善を指導する必要があると考えられる。

(9) 血清コレステロールと飲酒(地区別比較)

今回は，飲酒の量で細かい分析は行っていないが，とにかく少量でも飲酒の習慣のあるものを飲酒者とし，全く飲酒の習慣のないものを非飲酒者として，この2群の間でコレステロール値などに差があるかどうかを検討した。

HDL コレステロール値は，三地区とも飲酒者の群で有意に高値を示した（図30）。

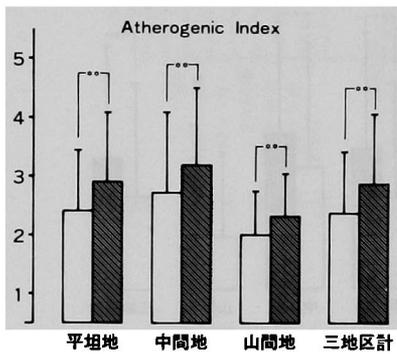
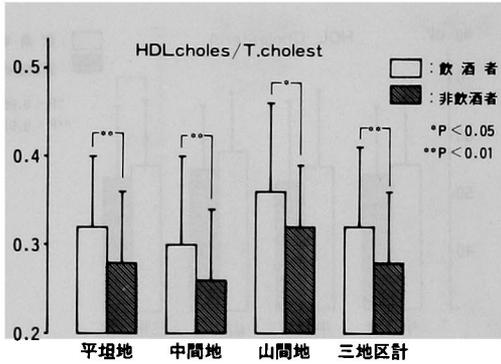


図31 地区別、飲酒者と非飲酒者の HDL コレステロール/総コレステロール, Atherogenic Index の平均値と標準偏差

血清総コレステロール値は、各地区とも、飲酒者で低値を示し、三地区の合計でも飲酒者の方が有意に低値を示した(図30)。

HDL コレステロール/総コレステロールは、各地区、三地区の合計とも飲酒者で有意に高値を示し、Atherogenic Index は有意に低値を示した(図31)。

アルコールには HDL コレステロールを増加させる作用のあることは諸家の報告からも確実であると考えられ³¹⁾³²⁾³³⁾、今回の調査でも、飲酒の習慣のあるものが、明らかに HDL コレステロール, HDL コレステロール/総コレステロールの高値と、Atherogenic Index の低値を認めたことより、適量のアルコールの摂取は、むしろ動脈硬化に対しては逆の作用を示すとも考えられる。しかし最近の報告では、過度の飲酒(連日ウイスキーダブル1日5杯、あるいはビール大瓶2-3本以上飲酒)者では HDL の亜分画で HDL₃ の増加と、HDL₂ の減少が認められ³⁴⁾、

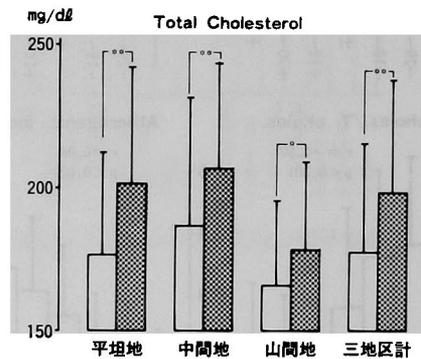
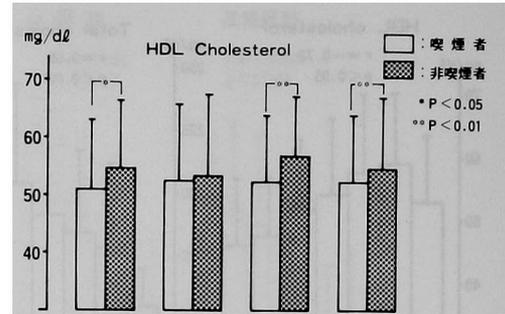


図32 地区別、喫煙者と非喫煙者の HDL コレステロール値, 血清総コレステロール値の平均値と標準偏差

抗動脈硬化作用の面からは、この HDL₂ の減少は好ましくないとの考え方もあり、もちろん過度の飲酒による、肝臓、心臓、社会、精神面への障害も考えれば、過度の飲酒はつつしむべきであろう。

(10) 血清コレステロールと喫煙(地区別比較)

今回は、タバコの本数での細かい分析は行っていないが、とにかく喫煙の習慣のあるものを喫煙者、まったく喫煙の習慣のないものを非喫煙者として、この2群の間でコレステロール値などに差があるかどうかを検討した。

HDL コレステロールは、各地区、三地区の合計とも、喫煙者群で、有意に低値であった(図32)。しかし、血清総コレステロールは、非喫煙者群で有意に高値を示し(図32)、HDL コレステロール/総コレステロールはむしろ喫煙者群で高値をとり、Atherogenic Index も喫煙者群の方で低値となる結果を得た(図33)。

一般に喫煙は、冠動脈疾患の危険因子の1つであり、喫煙者では明らかに、男性でも女性で

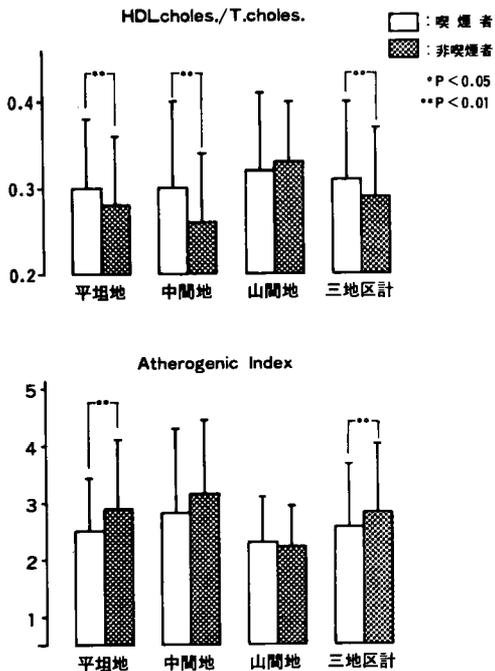


図33 地区別，喫煙者与非喫煙者の HDL コレステロール/総コレステロール，Atherogenic Index の平均値と標準偏差

も HDL コレステロールが低下が認められるとされている³⁵⁾³⁶⁾。今回の調査でも，ほぼ同様の結果が得られたが，非喫煙者群は三地区計で女性661名，男性131名，喫煙者群には女性30名，男性257名と，非喫煙者群は圧倒的に女性が多く，喫煙者群の大部分は男性であり，この様な性差のかたよりも，これらの結果に大いに影響を及ぼしている可能性も考えられる。非喫煙者群では，喫煙者群に比し，血清総コレステロールが非常に高値をとっており，これが影響し，HDL コレステロール/総コレステロールが非喫煙者群で低く，また Atherogenic Index も非喫煙者群で高値であることに関係していると考えられるが，この非喫煙者群での血清総コレステロールの高値が何に由来するかは明らかでないが，性別のかたよりも一因と考えられる。

今回の HDL コレステロール，血清総コレステロール，HDL コレステロール/総コレステロール，Atherogenic Index などの分析は，比較的，粗な mas study であり，さらに細かい年齢

別，性別，疾患別の分析を今後していく必要があると考えている。しかし，今回の比較的粗な分析においても，虚血性心疾患，高血圧，肥満，アルコール，喫煙などと HDL コレステロールや総コレステロール，Atherogenic Index などの新しい諸指標との関係が，受診者1092名という mass study においても，ある程度確認され，公衆衛生学にも，今後これらの新しい指標がかなり重要な意味を有していくことが明らかになったと考えられ，今後さらに詳細に他の脂質系などの検査も含めて，経年的に追跡調査していく必要があると考えられる。

4. ま と め

岡山県下の長船町（平坦地），山陽町（中間地），作東町（山間地）の3地区の対象住民1644名のうち，昭和55年度循環器疫学調査受診者1092名につき，HDL コレステロール，総コレステロール，血圧，心電図検査などを施行し，以下の如くの結果を得た。

1) 血圧値と心電図コードとの関係では，収縮期血圧，拡張期血圧ともに血圧上昇に比例し，正常心電図コード（Code 1-0）の出現率は減少し，左室肥大コード（Code 3 が2つ以上または Code 4+5，Code 3+5）の出現率は増大した。心筋傷害（Code 4+5）の出現率は収縮期血圧の上昇と比例して増大し，心筋虚血（Code 5）の出現率は拡張期血圧の上昇と比例して増大した。

2) 血圧値単独の分類別では，各群間で総コレステロール，HDL コレステロール値などに有意な差は認めなかった。

3) 心電図コード別の血清コレステロールとの関係では，Code 3 が2つ以上（左室肥大）の群では血清総コレステロール値は有意に低値をとり（ $P < 0.01$ ），Code 5（T波の変化）の群では HDL コレステロール/総コレステロールは低値を示し（ $P < 0.05$ ），Atherogenic Index は高値を示した。（ $P < 0.05$ ）

4) 診断コード別の血清コレステロールとの関係では，本態性高血圧，境界血圧，心筋梗塞，狭心症[※]無症候性虚血性心臓病などで，異常のないものに比し，有意に血清コレステロールは高値を示し，HDL コレステロール/総コレステ

ロールは低値を示し、Atherogenic Index は高値を示した。

5) 肥満度が増すにつれ、有意に HDL コレステロールは低値となり、血清総コレステロールは高値を、HDL コレステロール/総コレステロールは低値をとり、Atherogenic Index は高値をとった。

6) 飲酒者は非飲酒者に比し、HDLコレステロール、HDLコレステロール/総コレステロール

は有意に高値をとり、Atherogenic Index は有意に低値を示した。また喫煙者は非喫煙者に比し、HDLコレステロールは有意に低値を示した。

謝 辞

稿を終えるにあたり、御協力を頂いた関係各町村、保健所、愛育委員会、岡山県予防医学協会の諸士に感謝いたします。

文 献

1. 国民衛生の動向。厚生指標。昭和55年特集号。厚生統計協会、1980。
2. 尾前照雄、竹下司恭：大規模疫学調査とその評価。総合臨床、27、9-21、1978。
3. 小町喜男：日本人の脳卒中の特質。日老医誌、14、359-364、1977。
4. 竹下司恭：日本人の各種動脈の粥状硬化症の実態とその成因。日老医誌、11、233-237、1974。
5. Miller, N.E., Weinstein, D.B., Steinberg, D.: Binding, internalization and degradation of high density lipoprotein by cultured normal human fibroblasts. *J. Lipid. Res.* 18, 438-450, 1977。
6. Tall, A.R., Small, D.M.: Plasma high density lipoproteins. *N. Engl. J. Med.* 299, 1232-1236, 1978。
7. Berchtold, P., Berger, M.: HDL-cholesterin, ein Schutzfaktor gegen die koronare Herzkrankheit. *Deutsch Med. Wschr.* 103, 1537-1540, 1978。
8. 中村治雄、鈴木直記：動脈硬化と HDL, LDL. 総合臨床、28、247-254、1979。
9. 原岡昭一、斉藤大治、上田 稔、荻野泰洋、楠原俊一、吉田英紀、川崎智子、宮阪 実、吉岡信彦、生長豊健、草地省蔵、十河泰司、山田信行、西山 修、安原耕一郎、久松三生、額田 要、今田格郎、平田孝子、嘉数佳子：岡山県の三地区（作東町、山陽町、長船町）の循環器疫学調査（1966～1976）第1報 血圧、心電図の経年的変化。岡山医誌、90、1551-1566、1978。
10. 原岡昭一、斉藤大治、上田 稔、荻野泰洋、楠原俊一、吉田英紀、川崎智子、宮阪 実、吉岡信彦、生長豊健、草地省蔵、十河泰司、山田信行、西山 修、安原耕一郎、久松三生、額田 額、今田格郎、平田孝子、嘉数佳子：岡山県の三地区（作東町、山陽町、長船町）の循環器疫学調査（1966～1976）第2報 心電図所見に与える血圧の影響について。岡山医誌、90、1567-1584、1978。
11. 原岡昭一、斉藤大治、上田 稔、荻野泰洋、楠原俊一、吉田英紀、川崎智子、宮阪 実、吉岡信彦、生長豊健、草地省蔵、十河泰司、山田信行、西山 修、安原耕一郎、久松三生、額田 額、今田格郎、平田孝子、嘉数佳子：岡山県の三地区（作東町、山陽町、長船町）の循環器疫学調査（1966～1976）第3報 脳・心事故と危険因子との関係。岡山医誌、91、25-35、1979。
12. 原岡昭一、斉藤大治、上田 稔、荻野泰洋、楠原俊一、吉田英紀、川崎智子、宮阪 実、吉岡信彦、生長豊健、草地省蔵、十河泰司、山田信行、西山 修、安原耕一郎、久松三生、庵谷和夫、額田 要、今田格郎、平田孝子、嘉数佳子：岡山県の三地区（作東町、山陽町、長船町）の循環器疫学調査（1966～1976）第4報 加齢の心電図に与える影響（とくに Minnesota Code 1-0 について）。岡山医誌、91、1527-1535、1979。
13. Rose, G.A. and Blackburn, H.: *Cardio Vascular Survey Methods*. WHO, Geneva, p.137-154, 1968。
14. Report of an expert committee: Arterial hypertension and ischemic heart disease. Preventive aspects. *WHO Techn. Report Ser.* 231, 1-28, 1962。
15. 五島雄一郎：栄養と脳卒中。総合臨床、29、59-64、1980。

16. Sannerstedt, R., Bjure, J. and Varnauskas, E.: Correlation between electrocardiographic changes and systemic hemodynamics in human arterial hypertension. *Am. J. Cardiol.* **26**, 117-122, 1970.
17. Guazzi, M., Polese, A., Magrini, F. and Fiorentini, C.: Correlation of electrocardiographic changes and hemodynamic functions in the treatment of primary arterial hypertension. *Am. J. Med. Sci.* **267**, 299-309, 1974.
18. Kannel, W.B., Gordon, T. and Schwartz, M.J.: Systolic versus diastolic blood pressure and risk of coronary heart disease. *Am. J. Cardiol.* **27**, 335-346, 1971
19. Kannel, W.B.: Some lessons in Cardiovascular Epidemiology From Framingham. *Am. J. Cardiol.* **37**, 269-282, 1976.
20. Gordon, T. and Kannel, W.B.: Predisposition to atherosclerosis in the head, heart and legs. The Framingham Study. *J. Am. Med. Assoc.* **221**, 661-666, 1972.
21. Miller, N.E., Forde, O.H., Thelle, D.S. and Mjos, O.D.: High-density lipoprotein and coronary heart-disease: A prospective casecontrol study. *Lancet* **1**, 965-967, 1977.
22. Gordon, T., Castelli, W.P., Kannel, W.B. and Dawber, T.R.: High density lipoprotein as a protective factor against coronary heart disease. *Am. J. Med.* **62**, 707-714, 1977.
23. Jenkins, P.J., Harper, R.W. and Mestrol, P.J.: Severity of coronary atherosclerosis related to lipoprotein concentration. *Br. Med. J.* **2**, 388-391, 1978.
24. Albers, J.J., Cheung, M.C. and Hazzard, W.R.: High-density lipoproteins in myocardial infarction survivors. *Metabolism* **27**, 479-485, 1978.
25. Rössner, S., Kjellin, K.G., Mettinger, K.L., Sidén, A. and Söderström, C.E.: Dysproteinemia in patients with ischemic cerebrovascular disease: a study of stroke before the age of 55. *Atherosclerosis* **30**, 199-209, 1978.
26. Williams, P., Robinson, D. and Bailey, A.: High-density lipoprotein and coronary risk factors in normal men. *Lancet* **1**, 72-75, 1979,
27. 笠原浩一郎, 塩原雄二郎, 田島郁文, 乾 迪雄, 五十嵐秀夫, 矢部茂季: HDL-Cholesterol の人間ドック受診者における比較, 並びに Pantethine の HDL-Cholesterol に対する効果について, 新薬と臨床, **29**, 375-382, 1980.
28. Wilson, D.E. and Lees, R.S.: Metabolic relationships among the plasma lipoproteins. Reciprocal changes in the concentrations of very low and low density lipoproteins in man. *J. Clin. Invest.* **51**, 1051-1057, 1972.
29. Carlson, L.A. and Ericsson, M.: Quantitative and qualitative serum lipoprotein analysis. Part 1. Studies in healthy men and women. *Atherosclerosis* **21**, 417-433, 1975.
30. Castelli, W.P., Doyle, J.T., Gordon, T., Hames, C.G., Hjortland, M.C. Hulley, S.B., Kagan, A. and Zukel, W.: HDL-cholesterol and other lipids in coronary heart disease. The cooperative lipoprotein phenotyping study. *Circulation* **55**, 767-772, 1977.
31. Johansson, B.G. and Medhus, A.: Increase in plasma α -lipoproteins in chronic alcoholics after acute abuse. *Acta Med. Scand.* **195**, 273-277, 1974.
32. Castelli W.P., Doyle, J.T., Gordon, T., Hames, C.G., Hjortland, M.C., Hulley, S.B., Kagan, A. and Zukel, W.: Alcohol and blood lipids - the cooperative lipoprotein phenotyping study. *Lancet* **2**, 153-155, 1977.
33. Rhoads, G.G. Gulbrandsen, C.L. and Kagan, A.: Serum lipoproteins and coronary heart disease in a population study of Hawaii Japanese men. *N. Eng. J. Med.* **294**, 293-298, 1978,
34. 折茂 肇: HDL-コレステロールに影響を及ぼす因子. 運動, アルコール, タバコ, ホルモン, その他, 治療, **62**, 1967-1972, 1980.

- 35, Enger, S.C., Herbjrnsen, K., Erikssen, J. and Fretland, A.: High density lipoproteins (HDL) and physical activity: the influence of physical exercise, age and smoking on HDL-cholesterol and the HDL-cholesterol/total cholesterol ratio. *Scand. J. Clin. Lab. Invest.* **37**, 251-255, 1977.
36. 五島雄一郎: 動脈硬化-最近の考え方. 治療, **61**, 813-819, 1979.

A cardiovascular epidemiologic survey in three different areas in Okayama prefecture (Sakuto-cho, Sanyo-cho and Osafune-cho) in 1980.

V. Special reference to HDL-cholesterol and total cholesterol.

Shoichi HARAOKA, Hidenori YOSHIDA, Daiji SAITO, Minoru UEDA, Shozo KUSACHI, Osamu NISHIYAMA, Koichiro YASUHARA, Nobuyuki YAMADA, Kazuo IHORIYA, Akinobu FUJII, Shoji KUMURA, Ko TAKEDA, Tatsuo HYODO, Toshiaki UCHIDA, Masanobu NISHIHARA

The First Department of Internal Medicine, Okayama University

Medical School, Okayama

(Director: Prof. H. Nagashima)

A cardiovascular epidemiologic study was performed in three different areas in Okayama prefecture in 1980. The relationship between serum total and HDL-cholesterol and blood pressure, ECG findings, clinical disorders, obesity, drinking and smoking was examined in a total of 1092 subjects, with an age-range 49-79 years.

The following results were obtained:

1) Along with an elevation of blood pressure, Code 1-0 in the ECG decreased and the code for left ventricular hypertrophy (a combination of two or more subcategories of Code 3 or of Code 3 with Code 4 or 5) increased. Code 4+5 increased in parallel with the systolic blood pressure and Code 5 increased directly with the diastolic blood pressure.

2) In the group of essential hypertension and coronary arterial disorders, HDL-cholesterol/total cholesterol ratios were significantly low, and total cholesterol and the Atherogenic Index were in high compared with the normal group.

3) Along with an increase in body weight, the HDL-cholesterol/total cholesterol ratio decreased, while total cholesterol and the Atherogenic Index increased significantly.

4) The group with a drinking habit showed high HDL-cholesterol values but HDL-cholesterol showed lower values in the group with a smoking habit.