

(2) 1986年度から1988年度(A期)と1998年度から2000年度(B期)に長野県厚生連集団健康スクリーニングを受診した20歳代から50歳代の男性で空腹時採血ができた方を対象として、血中総コレステロール値と中性脂肪値を比較した。今回は特にBMI $\geq$ 25で定義される肥満者の脂質レベルの変化に注目し検討した。差の検定にはMann-WhitneyのU検定を用い有意水準は1%とした。表2-1にA期とB期の肥満と非肥満別に対象者数を示した。

(3) 集団健康スクリーニングの事後指導の一つとして、生活習慣病ハイリスク者を対象として、コンピュータを用いた「セルフケアシステム」を地元自治体と共同して開発した。健診結果報告会にて自らの改善目標を自己決定し数ヶ月後に再検査した群(A群49人)と、「セルフケアシステム」を実施し、さらに集団指導・個人指導を加えた群(B群14人)との改善効果を比較検討した。対象者は表3-1の通りである。

### C. 研究結果

(1) 1990年度、1995年度、2000年度を受診した同一人について、生活習慣病リスクファクターのうち高血圧を中心に検討すると治療中の人は図1-1、図1-2の通り直線的に増加し、男は10年間で1.7倍、女は10年間で1.8倍に増加している。治療中の人を除く高血圧(140/90mmHg以上)の割合は男女ともに変化していない。治療中の人を除いた高血圧と10年後の眼底所見、動脈硬化性変化(S2以上)の出現率をみると、10年前に眼底はS1以下の場合でも、収縮期血圧

140mmHg以上の群は140mmHg未満の群に比較し、男の60代、女の50代、60代で有意に動脈硬化性変化の出現率が高い。

(図1-3、図1-4)拡張期血圧と眼底所見との関係については、今回の研究ではあきらかでなかった。

血液生化学検査では、男は30歳以上でアルブミンが加齢とともに、低下していく傾向が明らかであるが、女では男と異なった傾向がみられる。男女各年代毎の平均値の差についてみると、加齢とともに性差が減少し、60代では明らかに女が高く、逆転することが認められる。

(2) 肥満と血中物質については総コレステロール中央値を表2-2に、A期とB期の肥満者では総コレステロールの階層別分布を表2-3、図2-1に示す。総コレステロール中央値はA期肥満者とB期肥満者のそれぞれで、20歳代194mg/dl、199mg/dl、30歳代204mg/dl、207mg/dl、40歳代202mg/dl、216mg/dl、50歳代196mg/dl、208mg/dlであった。20歳代と30歳代ではA期肥満者とB期肥満者の間に有意差はなかったが、40歳代と50歳代ではA期肥満者とB期肥満者の間に有意差があった( $p<0.001$ )。非肥満者では、A期とB期のそれぞれで、40歳代188mg/dl、199mg/dl、50歳代189mg/dl、201mg/dlで、40歳代と50歳代の両期非肥満者の間に有意差があった( $p<0.001$ )。20歳代と30歳代の非肥満者の間に有意差はなかった。

中性脂肪中央値を表2-2に、A期とB期の肥満者では中性脂肪の階層別の分布を表2-4、図2-2に示す。中性脂肪中央値はA期肥満者とB期肥満者のそれぞれで、20歳代132mg/dl、123mg/dl、30歳代

164mg/dl、159mg/dl、40歳代 165mg/dl、164mg/dl、50歳代 136mg/dl、152mg/dlであった。両期肥満者の間ではすべての年代で有意差はなかった。非肥満者についてみると、A期とB期のそれぞれで、20歳代では87mg/dl、79mg/dlで有意差があったが( $p < 0.001$ )、その他の年代では有意差はなかった。

(3)「セルフケアシステム」の改善効果については、図3-4、図3-5のごとく、〈総コレステロール値-HDLコレステロール値〉の低下率を5%ごとの分布状況で見るとA群では改善傾向の人が多くはないが、B群では改善傾向の人が多い傾向が見られる。検査値が10%以上改善した人を改善あり、10%未満を改善なしとすると、A群で22.4%、B群は57.1%に改善がみられ、B群が有意に改善傾向が認められた。

#### D.考察

(1) 高血圧は農村県である長野県においてはまだ重要なリスクファクターの一つである。冬季の寒冷な気候、食塩摂取量の多いこと、農村地域に特有なストレスなどについての対策は歴史的にみればすすんできている。しかし、脳血管疾患の標準化死亡比が長野県は高い県の一つであり、ゆるがせにはできない課題である。かつての様に健診などで高血圧と指摘されながら、生活習慣改善に結びつかない、医療機関に受診しないということは少なくなっており、高脂血、肥満などに比較して医療との接点を有する人が増えていることがわかる。高血圧に対する医療面からの対策については近年、高血圧学会などのガイドラインなど

もより実践的なものも示されてきており、全国レベルでの評価も遠からず可能になると考えられる。しかし、圧倒的多数をしめる軽症～中等症高血圧の人に対する医療機関よりの関わりは、マンパワーの面からも充分に対応しきれない状況ではない。地域の保健担当者の積極的役割が期待される。今後はこれまでの古いタイプの高血圧のみならず、肥満、運動不足、メンタルな面での過剰なストレスにともなう高血圧へのとりくみも重要になろう。

今回の研究では、動脈硬化のリスクファクターとしての高血圧の影響は、拡張期血圧では明らかでないが、収縮期血圧140mmHg以上と眼底所見の動脈硬化性変化(S2以上)との関係が10年の経過で認められた。

近年の高血圧の分類において、収縮期血圧140mmHg以上として対策をとることの必要性が示唆された。拡張期血圧との関係は今回明らかではなかったが、健診時の血圧測定の限界、血圧測定の方法にともなう影響も今後考慮を要すると考えられる。高血圧管理のあり方については、今後も家庭血圧の活用、24時間血圧測定の活用を始め、遺伝子的解明にいたるまで、多面的に研究がすすめられよう。農村地域でのこれまでのとりくみも生かした一次予防により重点をおいた対策が要請されよう。

(2) 山本らや吉池らの疫学的検討によって、BMIが増大すると血中脂質高値者が増加することが示されている(1) (2)。今回の調査でも、BMI25以上を肥満と定義してB期肥満者とB期非肥満者を比較すると、総コレステロール、中性脂肪ともにB期肥満の方が有意に高値であり、BM

I 高値男性は高脂血症のハイリスク群といえることができる。平成10年国民栄養調査により若年層を中心とした男性肥満者の増加や食事内容の変化（肉の摂取増加、野菜の摂取減少、脂肪摂取エネルギー比率の増加など）が指摘されている中<sup>3</sup>）、肥満者の血中脂質レベルがさらに上昇している可能性を考え、検討を行なった。

総コレステロール値をみてみると、40歳代と50歳代のB期肥満者はA期肥満者と比べ有意に高くなっていた。上昇の程度を中央値の差でみると、40歳代では14 mg/dl、50歳代では12 mg/dlであった。また、40歳代と50歳代のB期非肥満者もA期非肥満者と比べて有意に総コレステロール値が高くなっており、総コレステロールの上昇は40歳代と50歳代では全体的に生じているといえる。非肥満者の総コレステロール中央値の差も肥満者と同程度であった。40歳代と50歳代のA期とB期のBMIには有意差はないため（表2-5）、この年代で認めた総コレステロールの上昇には肥満以外の要素が関与していると考えられる。一方、中性脂肪値をみると、A期肥満者とB期肥満者の間に、すべての年代で有意差がなかった。特に30歳代ではA期肥満者とB期肥満者の間にBMIに関して有意差を認めるが、中性脂肪値の違いには結びついていない。一つにはA期肥満者とB期肥満者の間で中性脂肪上昇をきたすほどのBMIレベルの差がなかったことが考えられる。

最近約10年における脂質レベルの推移についての背景要因と考えられる食生活の変化を検討するため、集団健康スクリーニングの間診票から1989年度と1999

年度の食品摂取状況を二つの年代（20歳代と50歳代）で、職業別（農家と非農家常勤）に比較してみた。肉の摂取頻度が多い（1日1回以上）者の率、魚介類と大豆の摂取頻度が多い（1日1回以上）者の率、主食が少ない（1日2杯以下）者の率、及び、緑黄色野菜・その他野菜・果物の摂取頻度が少ない（1日1回未満）者の率は20歳代、50歳代ともに89年度より99年度で高い傾向を示した。次に、20歳代の食品摂取状況を50歳代と比べてみると、20歳代は肉の摂取頻度が多い（1日1回以上）者は高率、魚介類と大豆の摂取頻度が多い（1日1回以上）者は低率、主食が少ない（1日2杯以下）者、及び、緑黄色野菜、その他野菜、果物の摂取頻度が少ない（1日1回未満）者は高率の傾向であった。これらの状況は農家も非農家常勤も同様であった（図2-3）。最近約10年で肉の摂取頻度増加や野菜などの摂取頻度低下の傾向が強くなったことが、最近の40歳代、50歳代において示された総コレステロール値の上昇の一因かもしれない。一方、肥満者の中性脂肪値に有意な変化をみなかったことについては、先に述べたように肥満者に有意なBMIの増大がなかったこととの関連が強いと考えられるが、魚を毎日摂取する者の率が増加傾向を示したことも一部関与している可能性がある。また、現在の20歳代は50歳代よりも肉の高頻度摂取者及び野菜の低頻度摂取者が多い傾向があり、20歳代で認めた食事状況が歳をとっても改善しないならば、今後更に高脂血症をきたすものの増加が予想される。

いずれにしても、集団全体として肥満者は非肥満者と比べて血中の総コレステロー

ルも中性脂肪も高値であり、また、約10年前と比べて血中脂質レベルについて有意な低下もなく、肥満者の血中脂質高値という問題点は改善されていない。こうした状況への対応策は食事だけではないが、高脂血症をはじめとする危険因子を合併する肥満者の増加、さらには冠動脈疾患など動脈硬化性疾患を発症する者の増加を防ぐため、食に関する科学的な知見を考慮しながらすぐれた伝統的食文化を若い年代に引き継いでいく地域としての支援を考えていくことも必要であろう。

(3) 健康日本21においても、生活習慣病のリスクファクターを有する人に対する健康教育のあり方として「個別健康教育」による方法が、これまで四分野で効果的とされ、積極的導入がすすめられている。戦後の保健予防の分野における健康教育・保健学習のあり方の歴史をみると、疾病構造の変化や健康教育の方法論の発達（特に行動科学的分野における）ともあいまって大きく変わりつつある。長野県厚生連においても、地域の自治体、住民の要望にそった方法を研究し、展開してきている。その方法の一つとして、「セルフケアシステム」の確立にもとりくんできた。今回の研究では、＜総コレステロール値-HDLコレステロール値＞の改善が、「セルフケアシステム」のみでも5人のうち1人にみられるが、さらに集団指導・個人指導を加えると半数をこえる人に改善効果がみられ、今後もより多くの地域で試みてよいと考えられる。さらに多数の対象者についてこの「セルフケアシステム」を改善した方法によって、リスクファクターの軽減について評価していく必要がある。農村地域においては、「個

別健康教育」と「集団健康教育」の各々のメリットを生かした健康教育の方法論を用いて、地域の健康水準を上げていく必要がある。

参考文献 1) 吉池 信男、西 信雄、松島 松翠、伊藤千賀子、池田 義雄ら、

1) 吉池 信男、西 信雄、松島 松翠、伊藤千賀子、池田 義雄ら、Yamamoto A, Horibe H, Mabuchi H, Kita T, Matsuzawa Y, Saito Y, Nakaya N, Fujioka T, Tenba H, Kawaguchi A, Nakamura H, Goto Y. Analysis of serum lipid levels in Japanese men and women according to body mass index. Increase in risk of atherosclerosis in postmenopausal women. Research Group on Serum Lipid Survey 1990 in Japan. Atherosclerosis. 1999; 143: 55-73.

2) 吉池 信男、西 信雄、松島 松翠、伊藤千賀子、池田 義雄ら、Body Mass Indexに基づく肥満の程度と糖尿病、高血圧、高脂血症の危険因子との関連。多施設共同研究による疫学的検討。肥満研究。2000; 6. (1): 4-17.

3) 厚生省保健医療局生活習慣病対策室、平成10年国民栄養調査結果の概要。栄養日本。2000; 43(4): 181-197.

4) 吉池 信男、西 信雄、松島 松翠、伊藤千賀子、池田 義雄ら、Body Mass Indexに基づく肥満の程度と糖尿病、高血圧、高脂血症の危険因子との関連。多施設共同研究による疫学的検討。肥満研究。2000; 6. (1): 4-17.

#### E. 結論

農村における、生活習慣病及びそのリスクファクターは、旧来より認められる食塩摂取量の多いこととも関連する高血圧の問題から、近年の日常生活の都市化・洋風化にともなう肥満・高脂血の問題等、新旧様々な内容が混在している。その対策については、これまでの種々の健康教育・保健学習の方法論を用いて、その地域、住民のニーズにあわせて、工夫して行われるべきであろう。近年の「個別健康教育」で効果が確かめられた方法も積極的に取り入れ、地域にあった実践的方法をつくっていくことも、保健従事者に課せられた使命と考えられる。

#### F. 研究発表

第 50 回日本農村医学会学術総会に要旨を発表予定

図1-1 高血圧年度推移(男性)

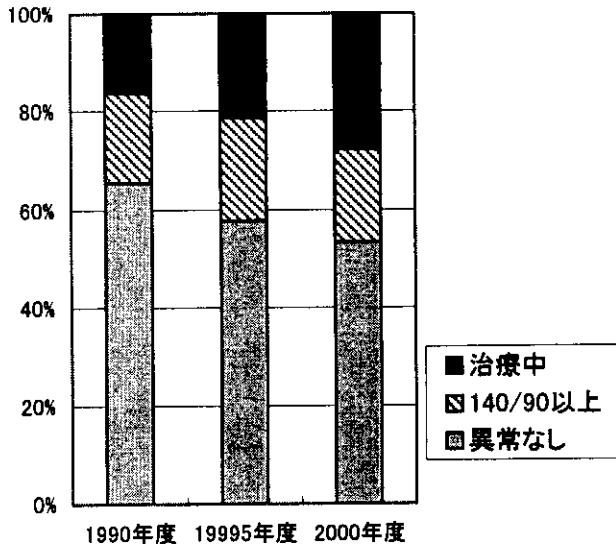


図1-2 高血圧年度推移(女性)

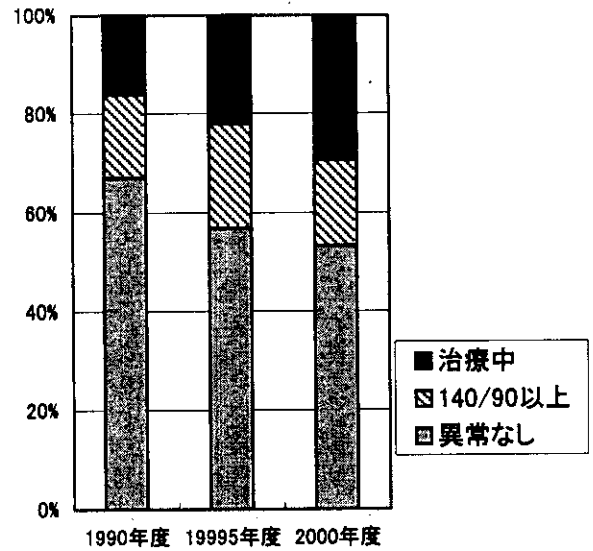


図1-3 収縮期血圧値と10年後の眼底動脈硬化性(S2以上)所見:男性

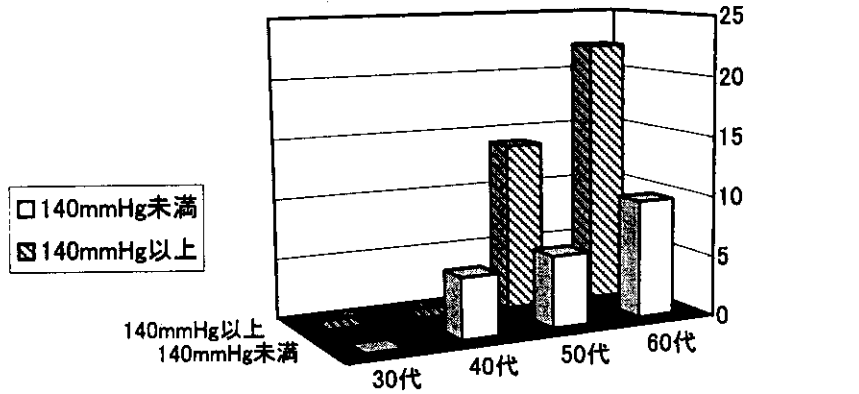


図1-4 収縮期血圧値と10年後の眼底動脈硬化性(S2以上)所見:女性

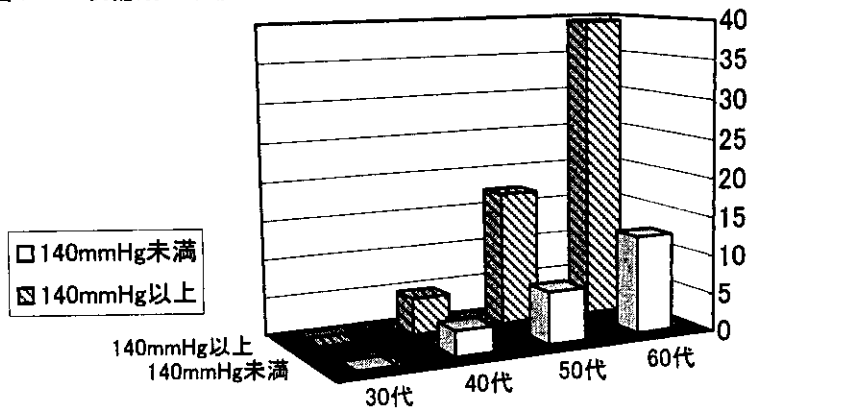
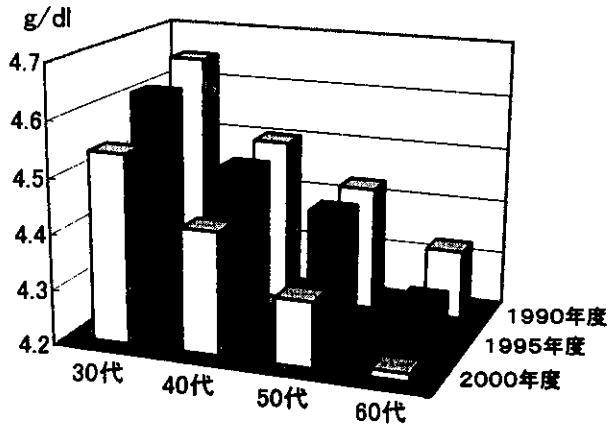


図1-5 男のアルブミン平均値の推移



\*年代は1990年度についてである

図1-6 1990年度年齢階級別アルブミン平均値

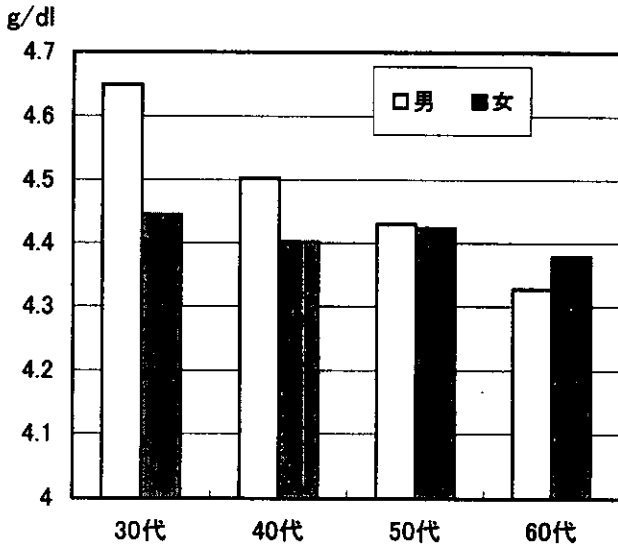


図1-7 2000年度年齢階級別アルブミン平均値

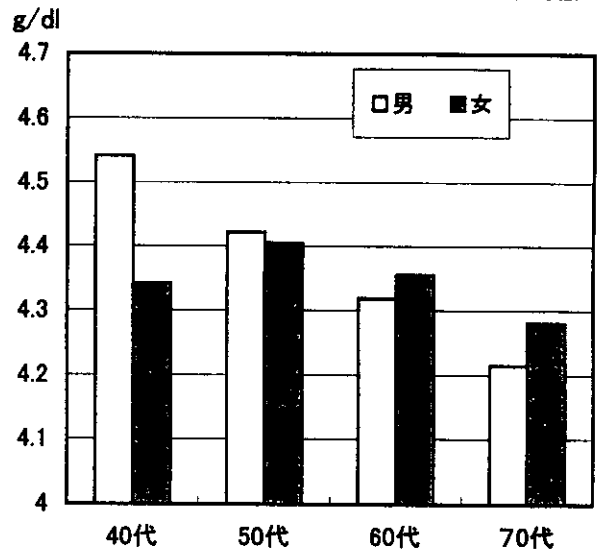
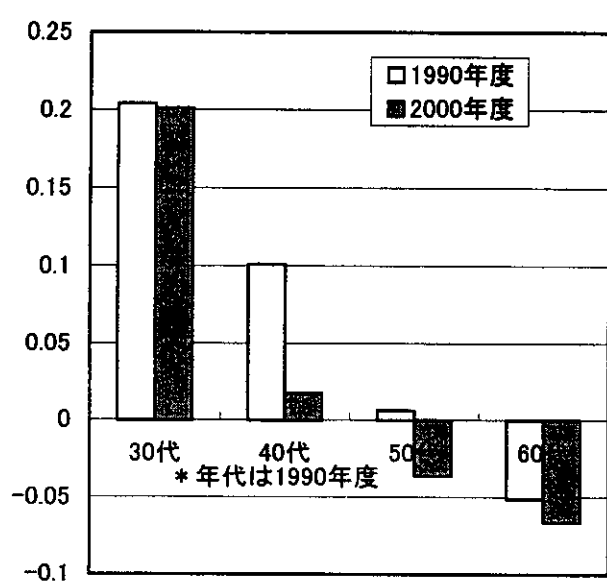


図1-8 アルブミン平均値の男女差の比較



	20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	計
A期非肥満	561	656	602	621	2440
B期非肥満	1127	990	1071	883	4071
A期肥満	101	200	206	166	673
B期肥満	268	388	375	296	1327

総コレステロール					
	20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	
A期非肥満	171	186	188	189	
B期非肥満	171	188	199	201	∩
A期肥満	194	204	202	196	
B期肥満	199	207	216	208	† ** †
中性脂肪					
	20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	
A期非肥満	87	104	107	95	
B期非肥満	79	98	105	99	∩
A期肥満	132	164	165	136	
B期肥満	123	159	164	152	†
A期肥満とB期肥満を比較 ** p<0.001			B期非肥満とB期肥満を比較 † p<0.001		
A期非肥満とB期非肥満を比較 ∩ p<0.001					

		n	総コレステロール階層別分布								
			~159	160~	180~	200~	220~	240~	260~	280~	300~
20歳代	A	101	16	18	24	20	15	5	2	0	1
			15.8	17.8	23.8	19.8	14.9	5.0	2.0	0.0	1.0
	B	268	29	51	57	56	38	24	9	4	0
			10.8	19.0	21.3	20.9	14.2	9.0	3.4	1.5	0.0
30歳代	A	200	11	24	55	34	41	15	13	3	4
			5.5	12.0	27.5	17.0	20.5	7.5	6.5	1.5	2.0
	B	388	22	57	83	89	63	38	14	15	7
			5.7	14.7	21.4	22.9	16.2	9.8	3.6	3.9	1.8
40歳代	A	206	17	31	45	49	28	18	6	9	3
			8.3	15.0	21.8	23.8	13.6	8.7	2.9	4.4	1.5
	B	375	16	44	54	92	80	56	20	9	4
			4.3	11.7	14.4	24.5	21.3	14.9	5.3	2.4	1.1
50歳代	A	166	21	29	36	28	28	17	7	0	0
			12.7	17.5	21.7	16.9	16.9	10.2	4.2	0.0	0.0
	B	296	18	30	60	77	52	35	19	2	3
			6.1	10.1	20.3	26.0	17.6	11.8	6.4	0.7	1.0
各群の上段にTC階級ごとの度数を、下段にはその率を示す。											



表2-4 A期とB期の肥満者における中性脂肪階層別分布

		n	~99	100~	150~	200~	250~	300~	350~	400~	450~	500~
20歳代	A	101	33	27	16	10	6	1	2	2	0	4
			32.7	26.7	15.8	9.9	5.9	1.0	2.0	2.0	0.0	4.0
	B	268	92	86	37	21	10	7	3	1	4	7
			34.3	32.1	13.8	7.8	3.7	2.6	1.1	0.4	1.5	2.6
30歳代	A	200	39	48	36	27	23	10	8	3	2	4
			19.5	24.0	18.0	13.5	11.5	5.0	4.0	1.5	1.0	2.0
	B	388	82	101	81	40	26	16	11	4	9	18
			21.1	26.0	20.9	10.3	6.7	4.1	2.8	1.0	2.3	4.6
40歳代	A	206	37	52	51	32	11	10	3	4	2	4
			18.0	25.2	24.8	15.5	5.3	4.9	1.5	1.9	1.0	1.9
	B	375	73	83	84	54	30	15	13	8	4	11
			19.5	22.1	22.4	14.4	8.0	4.0	3.5	2.1	1.1	2.9
50歳代	A	166	46	49	29	17	9	6	5	2	1	2
			27.7	29.5	17.5	10.2	5.4	3.6	3.0	1.2	0.6	1.2
	B	296	68	73	67	40	18	13	6	5	0	6
			23.0	24.7	22.6	13.5	6.1	4.4	2.0	1.7	0.0	2.0

各群の上段にTG階級ごとの度数を、下段にはその率を示す。

表2-5 BMI中央値

	20歳代	30歳代	40歳代	50歳代
A期非肥満	21.1	22.0	22.3	22.2
B期非肥満	21.2	22.1	22.3	22.3
A期肥満	26.7	26.3	26.3	26.2
B期肥満	27.1	27.0 **	26.4	26.1
A期肥満とB期肥満を比較 ** p<0.001				

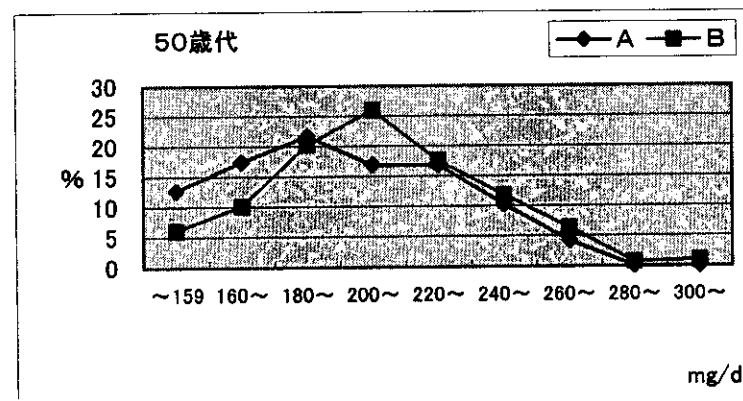
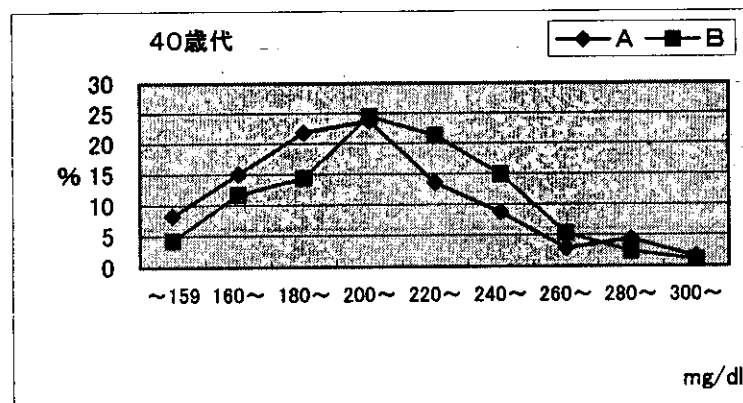
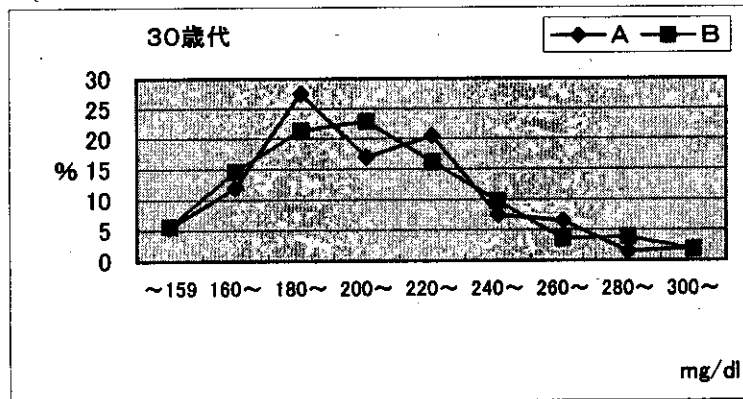
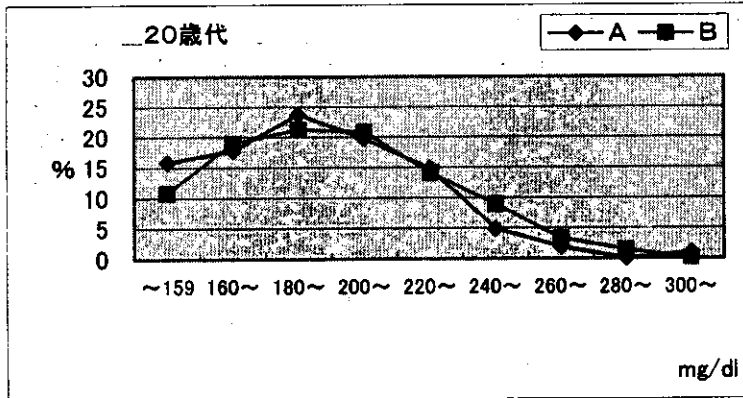


図2-1 A期とB期の肥満者における総コレステロール階層別分布

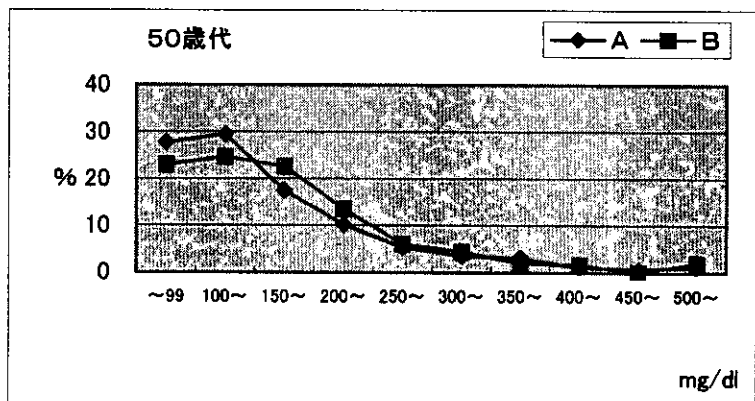
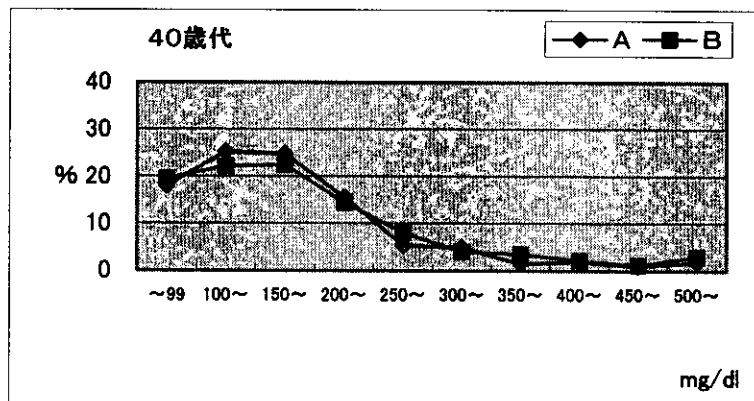
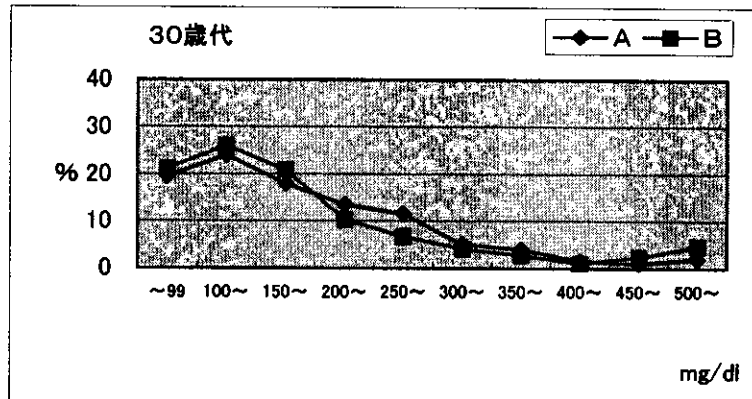
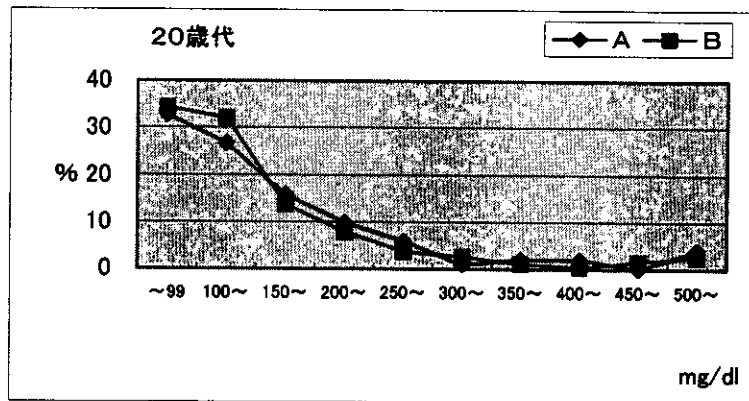


図2-2 A期とB期の肥満者における中性脂肪階層別分布

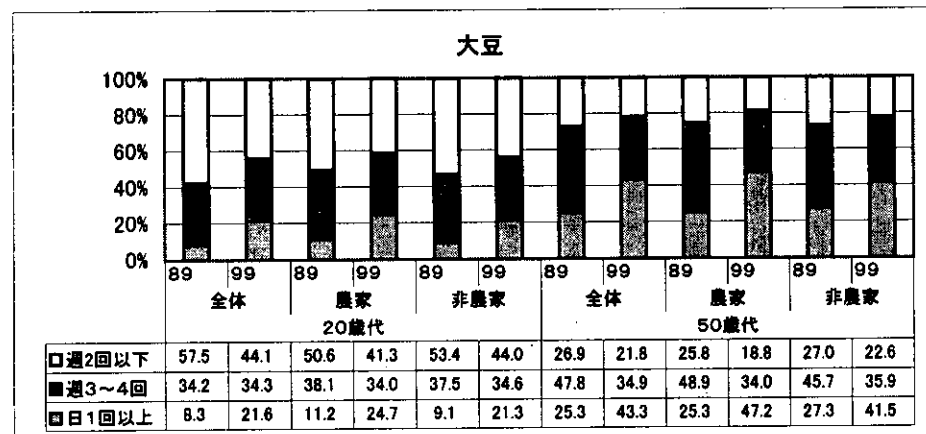
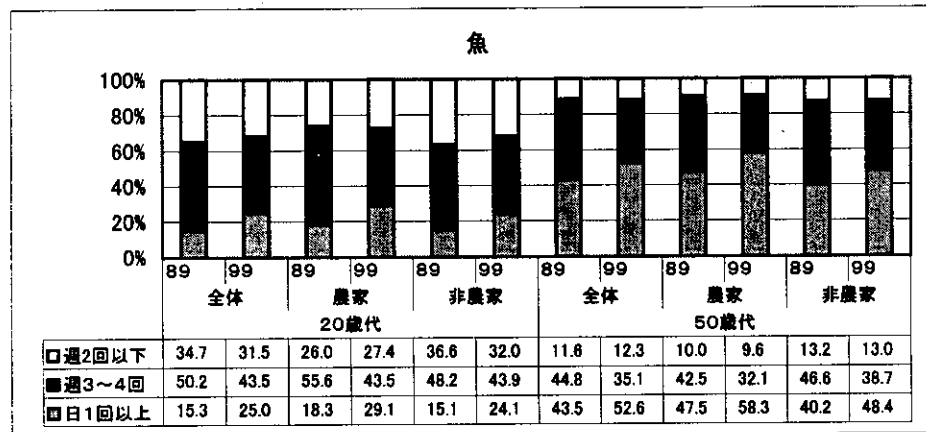
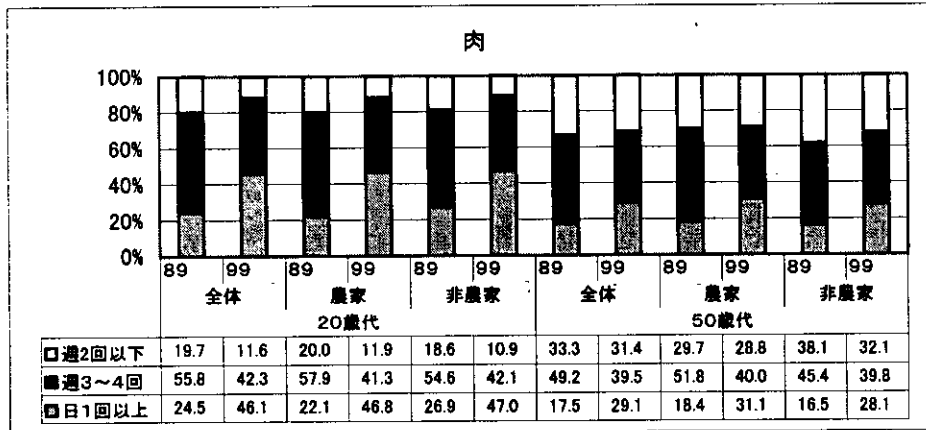


図2-3 食品摂取状況の比較

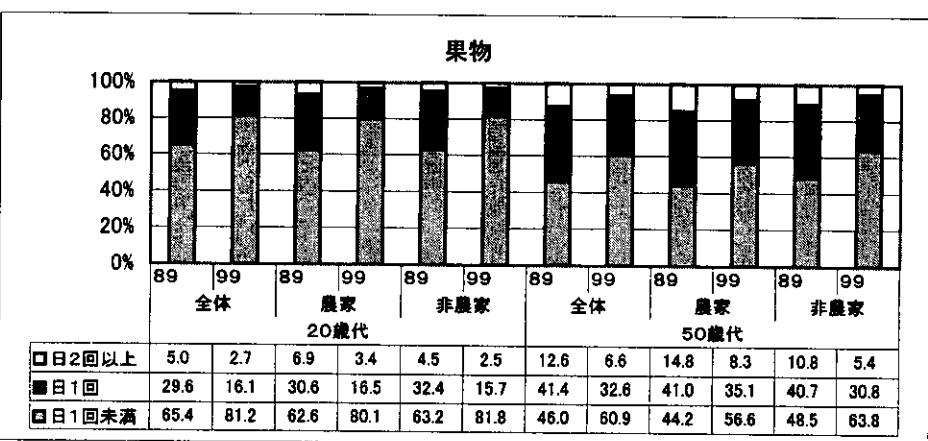
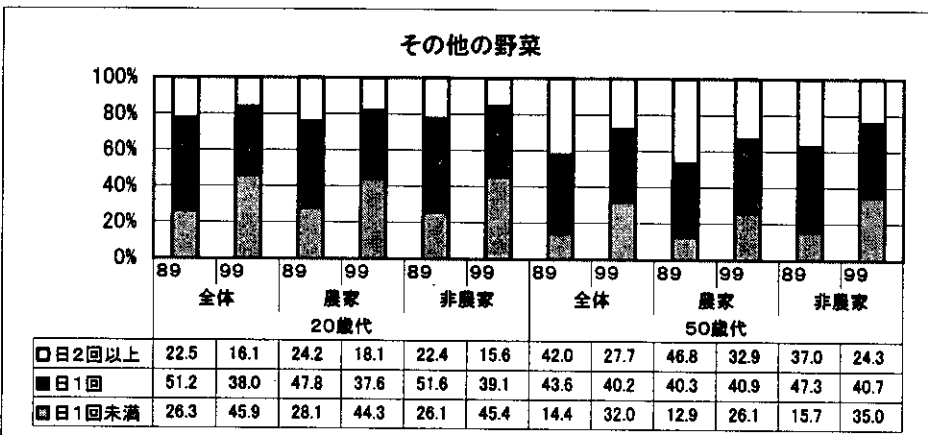
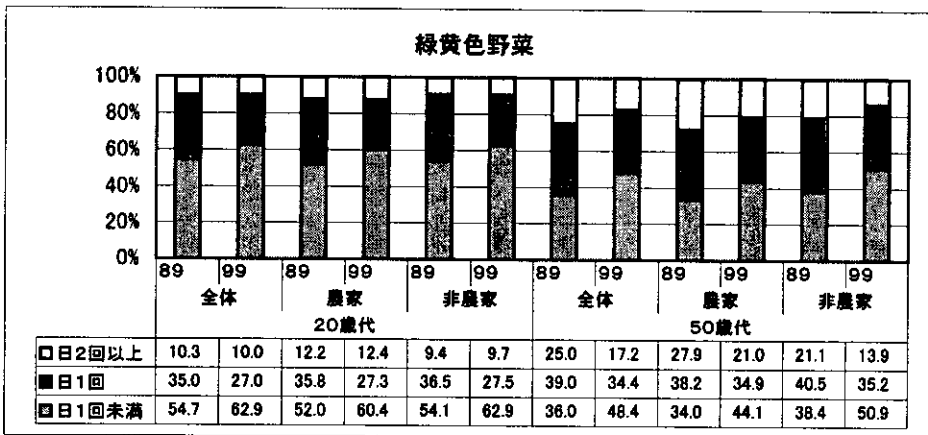
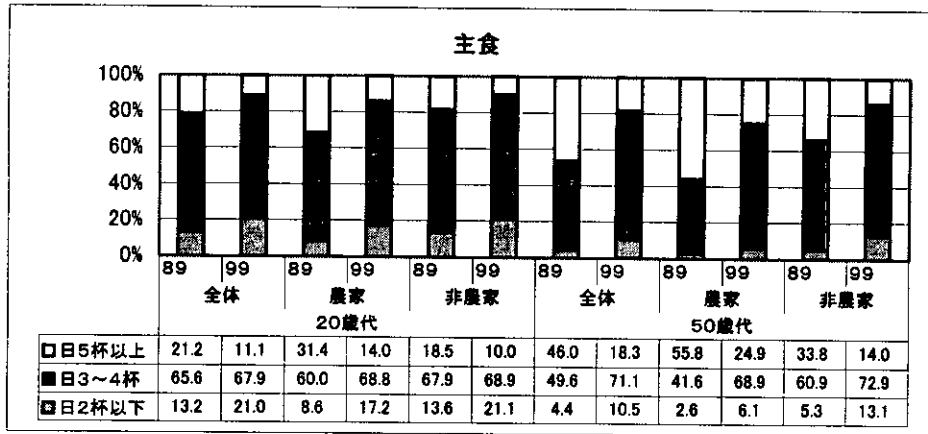


図2-3つづき 食品摂取状況の比較

図3-1 セルフケアシステム（A群）の流れ

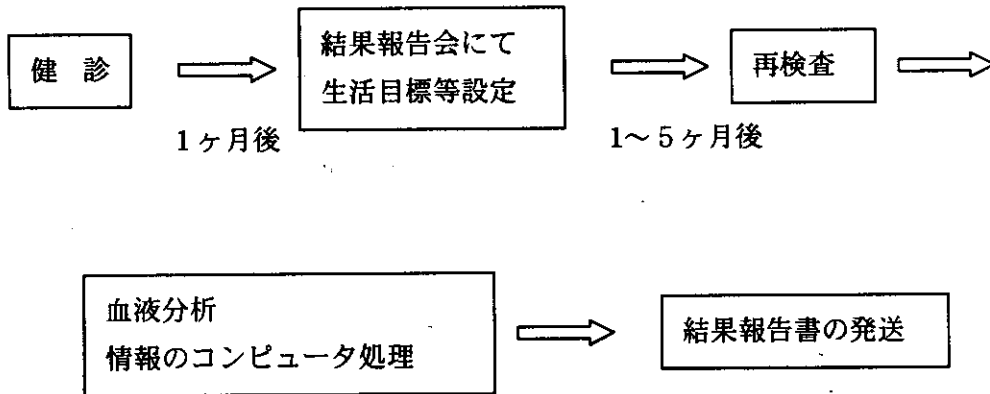


図3-2 セルフケアシステム+集団・個別指導（B群）の流れ

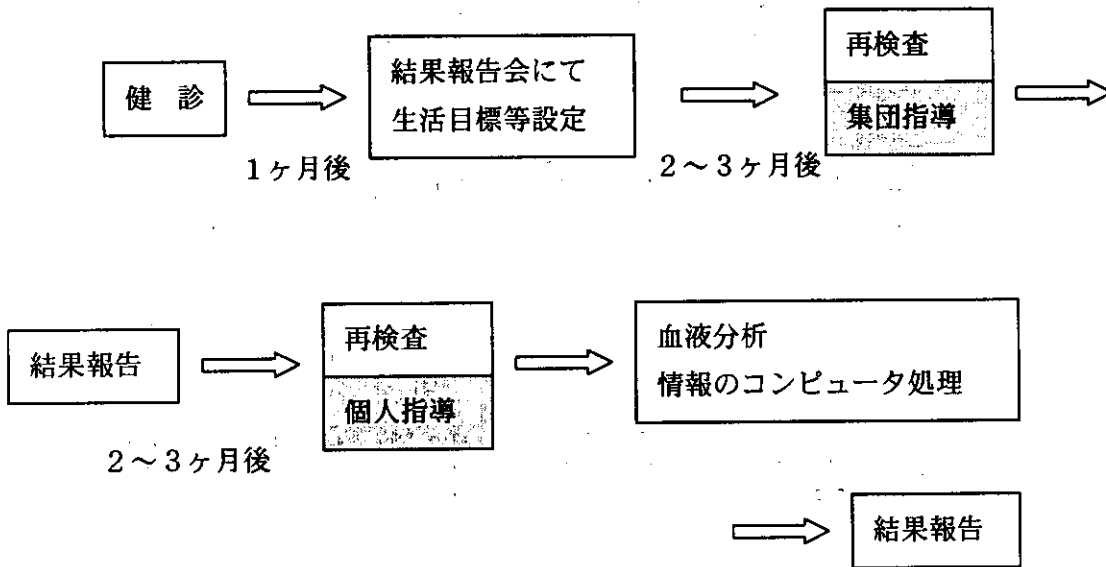
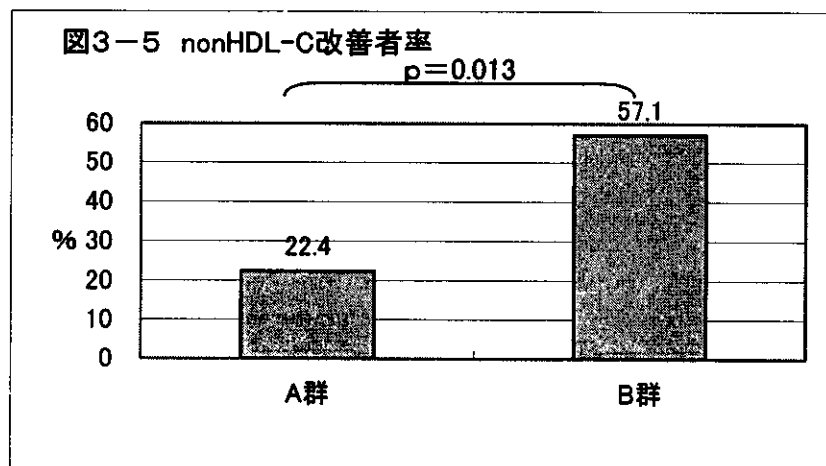
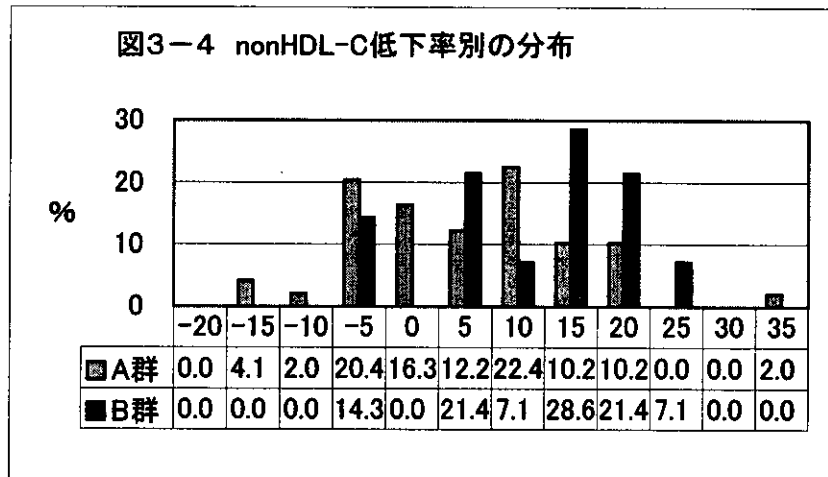
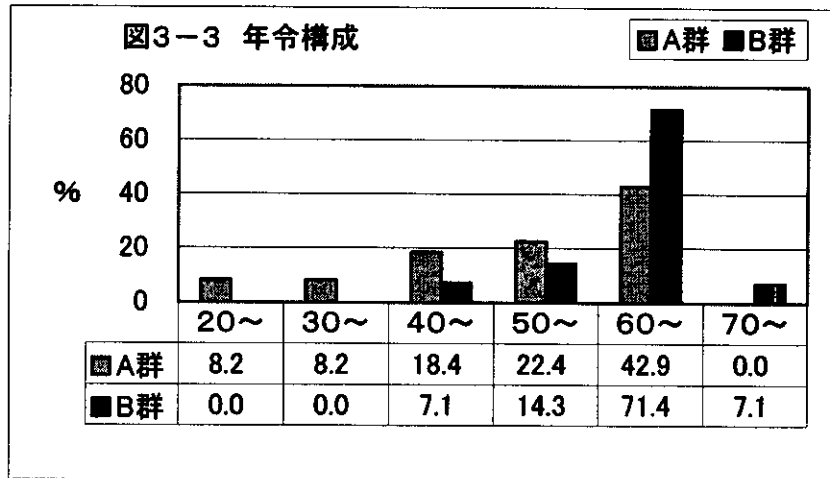


表3-1 対象者数

	女性	男性	総数
A群	38	11	49
B群	13	1	14



# セルフケア結果報告書

～あなたの健康生活が増えてくる！～



JANA健康推進センター  
健康管理センター  
佐久総合病院内  
南佐久郡白田町大字白田197  
Tel. 0267-82-2677  
医師 石橋 武彦

氏名 松馬 定子  
性別 女  
生年月日 昭和 1 年 10 月 00 日  
区分 00  
職業 専業主婦  
年齢 110/104  
地区 4301

様  
様  
(世帯主)  
電話 0267

白田町役場  
南佐久郡白田町大字白田123-1  
Tel. 0267-82-3111  
町民健康推進係

【実施主体】

【実施機関】

## 取り組まれた生活改善内容

松馬 定子 様が今回改善を目指した検査項目

### ① 総コレステロール

血液中のコレステロールは、体の細胞の膜やホルモン、胆汁などの材料として使われます。食物からコレステロールを取り入れたり、肝臓で作られます。値として多くても少なくても、問題があまりありません。過食・運動不足・閉経・加齢などにより多すぎることが原因で動脈硬化になり、心筋梗塞や脳梗塞の引きかねになります。

### ② 中性脂肪

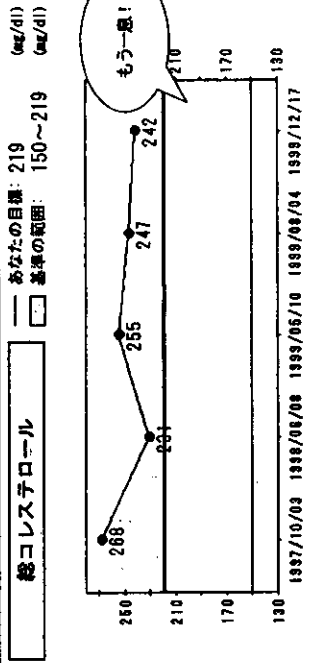
エネルギー源としての役割があり、多くなると皮下脂肪・臓器の周りに蓄積します。糖質のとり過ぎ・過食・過労により高値になり、動脈硬化の原因になります。前日からの食事の状況により値の影響を受けます。

- 今回チャレンジされた生活改善内容
1. 食事のバランスに注意した
  2. 食べ方をゆっくりにした
  3. 夕食の摂り方(時間、内容等)を工夫した
  4. 睡眠時間を7時間に増やした

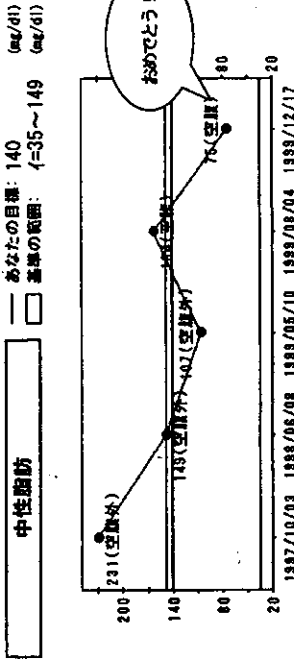


あなたの自己採点  
50点

## グラフで見た改善状況



様の今回の 総コレステロールは 242 (mg/dl) でした。残念ながら大きな変化はみられませんでした。今後、改善に向けてメッセージを参考にし、再チャレンジを試みましょう。



様の今回の 中性脂肪は 75 (mg/dl) で、あなたの目標 140 (mg/dl) に対する達成率は 100 (%) でした。前回に比べ大きな改善傾向がみられました。今回のチャレンジ生活内容を継続しましょう。

今回、あなたが改善に努力した生活項目以外に、前回の間診内容と変化があった生活内容は以下のとおりでした。今後の参考にしてください。

1. 空腹時に採血をしています。
  2. 検診前日または当日に油料理や酒 2 合以上の飲食はありません
  3. 肉類が週に 1~2 回に減った
  4. 緑黄色野菜が週に 3~4 回に増えた
  5. 果物類が 1 日に 1 回に増えた
- ...など

## 血液検査の結果

検査項目	1999/12/17	1999/08/04	基準範囲
総コレステロール (mg/dl)	242	247	150~219
HDLコレステロール (mg/dl)	70	58	40以上
中性脂肪 (mg/dl)	75	164	f=35~149
LDLコレステロール (mg/dl)	157	157	150以下

## 今回の結果にもとづく医師の指示

総コレステロールが高く、動脈硬化を促しやすい状態と考えられます。機会を見て検査をおすすめします。

### あなたへのメッセージ

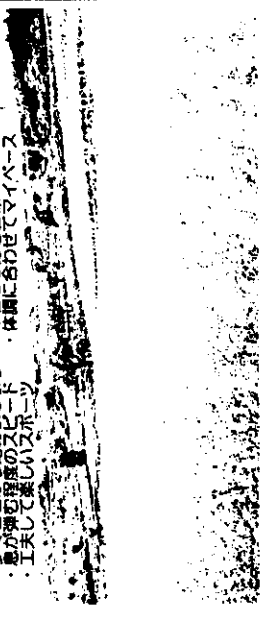
様が今後算をつけていきたいと望まれている生活内容は、食事と運動です。これらを継続するために賢い点や悩まれている点がありましたら、上記【実施機関】までご連絡ください。

あなたの活動状況から求められる1日の必要カロリーは、1650kcalです。これらカロリーを参考にし、30歳以上の合計な食品をバランスよくとり、楽しい生活を送っていきましょう。

- ① 主食、主菜、副菜をそれぞれ1日30食品
- ② いろいろな食べ物を食べ、食品摂取は1日10g以下
- ③ 塩辛いものは避け、食品摂取は1日10g以下
- ④ 動物性脂肪、植物油、魚油をバランスよく、取り過ぎに注意
- ⑤ 野菜、果物、緑黄色野菜を毎日の食卓に
- ⑥ カルシウム不足に注意

日常生活とよい運動を習慣的にすることは、体や心にとって積極的な効果をもたらします。今の生活は、全体的に身体活動量が低下しつつあります。そのため、個人個人が運動して自分にあった運動を実施していく必要があります。健康づくりのための運動は次のように選んでいくことが良いと書かれています。

- ・歩くことから始めましょう
- ・1日30分を目安
- ・息が弾く程度のスピード
- ・休日に合わせてマイペース
- ・工夫して楽しいポイント





# 農村における生活習慣病の臨床疫学的研究分担報告書

## 農村におけるMultiple Risk Factor Syndromeの臨床疫学的研究

分担研究者 山根洋右（島根医科大学環境保健医学・教授）  
研究協力者 塩飽邦憲、アヌーラド・エルデムビレグ、乃木章子、  
北島桂子、樽井恵美子、エンヘマー・ビヤムバ

### 概要

近年、肥満にインスリン抵抗性、高脂血症、低HDLコレステロール血症、高血圧を合併した Multiple Risk Factor Syndrome が動脈硬化のハイリスク群として報告され、その代表的病態として内臓肥満症候群が注目を集めている。この Multiple Risk Factor Syndrome の総合指標として、小型高比重 LDL の意義が提唱されている。このため、1) 島根県佐田町および出雲市の製造工場において、Multiple Risk Factor Syndrome の実態を検討した。2) Multiple Risk Factor Syndrome と小型高比重 LDL と生活習慣病発症関連因子（体格、リポ蛋白別脂質、遺伝子多型、栄養評価、安静時代謝量、運動量）との関連を検討した。3) 若年と壮年女性を対象に肥満と生活習慣病発症関連因子（体格、遺伝子多型、栄養評価、安静時代謝量、運動量）との関連を検討した。4) Multiple Risk Factor Syndrome について学習し、食行動改善と生活活動度を高める「健康学習と自己決定に基づく行動変容プログラム」を試行し、その評価を行った。

農村での継続的な健康活動の成果として血圧などの医療管理が改善したが、労働や生活習慣の変化により、コレステロールや血糖が上昇しつつある。男性は女性より動脈硬化の危険因子数が多く、男性では40歳代から、女性では50歳代から増加した。男女とも全ての年代において、農村集団が地方都市労働者集団よりも危険因子数が多かった。危険因子の中で、高脂血症と肥満が多くを占めていた。これまで、農村地域では脳卒中予防のために高血圧を中心にした健康管理が行われてきたが、高脂血症や肥満に重点をおいた健康活動が重要と考えられる。

小径高比重 LDL は、高中性脂肪、高  $\gamma$ -GTP、低 HDL コレステロールと有意に関連していた。また、LDL 径が小さいほど、体脂肪率、ウエスト・ヒップ比が有意に増加していた。BMI では統計学的に有意ではないが、内臓肥満を鋭敏に反映する体脂肪率やウエスト・ヒップ比が有意に増加していたことは、LDL 径が内臓肥満と関連していることを示唆している。血糖は有意ではなかったが、インスリンは LDL 径が小さいほど有意に増加し、HOMA 指数によるインスリン抵抗性は有意に増加し、小径ではインスリン抵抗性の目安である 1.73 以上となっていた。遺伝要因では、アポリポ蛋白 E4 で、LDL 径が小さかった。アポリポ蛋白 E4 では抗酸化が低下することが知られているので、血中での脂質過酸化が小径高比重 LDL が関係している可能性が考えられる。また、小径高比重 LDL 検出法を超速心法とゲル電気泳導法とで比較したところ相関性が高く、疫学調査にはゲル電気泳導法が簡便で有用性が高いことが明らかになった。また、小径高比重 LDL は、VLDL と LDL-III 重量が有意に増加し、HDL が有意に減少しており、Multiple Risk Factor Syndrome のよい指標と考えられた。

健康学習と自己決定に基づく行動変容プログラムによって、1日当たりの摂取熱量は 1962 kcal から 1888 kcal に有意に約 4% 減少し、特に脂質摂取量が 57.1g から 52.4g に減少していた。1日歩数も 7665 歩から 9911 歩に約 2250 歩増加した。しかし体重は減少せず、ヒップ囲が 93.0cm から 91.6cm に有意に減少し、HDL コレステロールは 61.4mg/dl から 67.2mg/dl に有意に増加していた。LDL 径が悪化 5 人に対し、9 人が改善していた。また、リポ蛋白分画の蛋白脂質プロフィールでは、VLDL の減少、LDL1 の増加、LDL3 の減少、HDL2 および 3 の増加の顕著な改善が認められた。活動改善群では LDL 径は悪化 0 人、改善 6 人に対し、非改善群では悪化 5 人、改善 3 人と、活動改善による LDL 径改善効果が有意に認められた。一方、食行動改善群では LDL 径は悪化 1 人、改善 2 人に対し、非改善群では悪化 4 人、改善 6 人と、食行動改善による LDL 径改善効果を認めなかった。このことから、今回のプログラムによる LDL 径改善は、活動量（歩行量）の増加によると考えられる。酸化 LDL が運動によって減少することが報告されているが、歩行増加によって LDL 径が改善された報告は本研究が最初の報告である。

## 〔目的〕

農村地域においては、機械化やモータリゼーションによる日常活動性の低下、食生活の都市化に伴う過食や動物性脂肪の摂取増加などにより、肥満や高脂血症の増加が危惧されている。農村における健康状態の推移を検討した結果、高血圧管理は改善したが、動脈硬化の危険因子である高脂血症や高血糖の増加が見られることを報告した<sup>1)</sup>。

急速に高齢化社会を迎えつつあるわが国において、虚血性心疾患や脳血管障害の原因となるアテローム性動脈硬化の成因の解明と予防、治療法の開発は、単に寿命の延長をはかるのみでなく、高齢者の生活の質を良くする上でも重要な課題となっている。

アテローム性動脈硬化の発症においては、病変部へのコレステロールの蓄積と脂肪を多量に蓄積したマクロファージまたは平滑筋細胞由来の泡沫細胞の形成が鍵であることが明らかになっている<sup>2-6)</sup>。動脈硬化初期病変の特徴は、細胞質に大量の脂質を蓄積した泡沫細胞の内皮細胞下への蓄積であり、さらに進展した病変においては、泡沫細胞が集積して生じる fatty streak の形成、内膜平滑筋における脂質蓄積および細胞外マトリックスへの脂質蓄積が観察される<sup>2)</sup>。このような病変はさらに進展すると、内膜平滑筋増殖による内膜肥厚にいたり、さらに血管壁構造が破壊され、血流との接触面では血栓が生じて複雑な動脈硬化病変像を形成する。変性 LDL は進展した動脈硬化病変において存在が確認されており<sup>2)</sup>、特に酸化 LDL は動脈硬化発症の鍵とされているが<sup>7)</sup>、その生成機構に関しては決定的な根拠が示されていない。

近年、肥満にインスリン抵抗性、高脂血症、低 HDL コレステロール血症、高血圧を合併した Multiple Risk Factor Syndrome が動脈硬化のハイリスク群として報告され、その代表的病態として内臓肥満症候群が注目を集めている<sup>8-12)</sup>。本症候群は、インスリン抵抗性を中核病態とすると考えられ、動脈硬化を惹起しやすい疾病群である<sup>13)</sup>。しかし、農村地域での生活習慣病の複合的な実態である Multiple Risk Factor Syndrome は明らかでない。

また、Multiple Risk Factor Syndrome の総合指標として、Austin は小型高比重 LDL を測定することの意義を強調している<sup>14)</sup>。彼女らは、冠動脈疾患患者において小型高比重 LDL は、LDL や HDL とは独立に心筋梗塞と正相関（オッズ比 3.0）することを報

告した<sup>15)</sup>。さらに、小型高比重 LDL は酸化 LDL と同一ではないが、大型 LDL に比較して酸化されやすいことが知られている<sup>16-17)</sup>。日本人は、肥満の少ない割に、耐糖能異常の多いことが特徴として知られている。このため、小型高比重 LDL と Multiple Risk Factor Syndrome との関係を探明することは、日本で増加する糖尿病や高脂血症の病態解明を進め、動脈硬化の予防戦略の確立に有意義と考える。

さらに、食や運動などの生活習慣改善のために、個別健康相談や行動変容学習プログラムの開発が進められている<sup>18)</sup>。最近、欧米では決められた食・運動処方への適応は、短期的には動脈硬化危険因子や冠動脈疾患の改善をもたらすが、長期的には冠動脈硬化疾患の発症や死亡率の低下を惹起しないことが明らかになりつつある<sup>19)</sup>。このため、ヘルスプロモーションの理念に基づいた市民が自らの身体の特長を知り、生活習慣の改善方法を学び、自発的に実行する「健康学習に基づく行動変容プログラム」の開発が求められている。

このため、1) 島根県佐田町および出雲市の製造工場において、Multiple Risk Factor Syndrome の実態を検討した。2) Multiple Risk Factor Syndrome と小型高比重 LDL と生活習慣病発症関連因子（体格、リポ蛋白質別脂質、遺伝子多型、栄養評価、安静時代謝量、運動量）との関連を検討した。3) 若年と壮年女性を対象に肥満と生活習慣病発症関連因子（体格、遺伝子多型、栄養評価、安静時代謝量、運動量）との関連を検討した。4) Multiple Risk Factor Syndrome について学習し、食行動改善と生活活動度を高める「健康学習と自己決定に基づく行動変容プログラム」を試行し、その評価を行った。

## 【対象と方法】

### 1. Multiple Risk Factor Syndrome の実態調査

1994-2000 年の佐田町産業保健会による共同健診受診者を対象に解析を行った。2000 年度健診受診者については、中小企業労働者を主とする佐田町受診者 550 人（佐田群）と隣接する出雲市の製造工場の受診者 598 人（製造業群）を比較した。Multiple Risk Factor Syndrome の危険因子は、肥満：BMI25.0 以上、高血圧：治療中、収縮期 140 または拡張期 90mmHg 以上、高脂血症：治療中、中性脂肪 150mg/dl 以上、総コレステロール 220mg/dl 以上または HDL-C40mg/dl 未満、糖尿病：治療中、

空腹時血糖 126 または随時血糖 200mg/dl 以上とした 12)。

## 2. Multiple Risk Factor Syndrome と小径高比重 LDL

1999年4-10月に書面での同意が得られ、空腹時に採血できた421名(男262、女159)を対象に、マルチゲルーリポ(第一化学薬品)によりLDLを分離し、泳動パターンから小、中、大の3類型に分けた。 $\beta_2$ アドレナリン受容体・アポリポ蛋白E遺伝子は、334名からDNA抽出キット(和光純薬)により抽出し、PCR-RFLP法により解析した。血圧は自動血圧計にて座位で測定した。生化学的検査は、オートアナライザーにより測定し、LDLコレステロールは、Friedewaldら(1972)の方法により間接的に求めた20)。生活習慣は、Bellocら(1971)にしたがって自記式アンケート調査を行った21)。

また、佐田町において、「健康学習と自己決定に基づく行動変容プログラム」に参加した平均年齢51.4歳の女性を対象に2000年11月に空腹時採血を行った。EDTA添加により採取した血漿をGriffinら(1990)の方法により超遠心し、VLDL, LDL-I, -II, -IIIに比重によりリポ蛋白毎に分画した22)。デジタルカメラ画像の黄色の最も濃い分画を同定し(LDL比重)、分取して蛋白および脂質の測定を行った。各分画の蛋白及び脂質測定は、リン脂質 Phospholipid C-test (和光純薬)、総コレステロール Cholesterol E-test (和光純薬)、中性脂肪 Triglyceride G-test (和光純薬)、蛋白 Protein Assay Rapid Kit (和光純薬)にて行った。また、マルチゲルーリポ(第一化学薬品)によりLDLを分離した(LDL径)から大、中、小の3類型に分けた。

血清は、-80℃で凍結保存し、平鹿総合病院にてオートアナライザー日立7350を用いて、総コレステロール(デタミナ-LTC II, 協和)、中性脂肪(デタミナ-LTG II, 協和)、LDコレステロール(コレステスト LDL, 第一化学)、HDLコレステロール(コレステスト HDL, 第一化学)により測定した。また、遊離脂肪酸(FFA)はNEFA C-test (和光純薬)、血糖はGlucose CII-test (和光純薬)、インスリンはInsulin-EIA Test (グライオザイム)、Apo(a)はHuman Apo(a) ELISA Kit (Mercodia)、TNF- $\alpha$ はHuman TNF- $\alpha$  ELISA Kit (RD System)、LeptinはHuman Leptin ELISA Kit (Cayman Chemical)、過酸化脂質はLipid Hydroperoxide Assay Kit (Cayman Chemical)により測定した。

## 3. 肥満の生活習慣及び遺伝的多型の調査

島根県佐田町在住の女性45人(後述の健康学習と自己決定に基づく行動変容プログラムに応募したボランティア:佐田群)と島根女子短大2年生39名(短大群)を対象に、早朝空腹時に身長、体重、ウエスト・ヒップ囲の身体計測、安静時代謝量測定(META VINE, Vine社)、血液検査を行った。また、 $\beta_2$ -アドレナリン受容体遺伝子分析について書面での同意が得られた希望者に、PCR-RFLPを行った。

## 4. 健康学習と自己決定に基づく行動変容プログラム開発と評価

市民自らが1)自己の健康リスクを認知し、2)日常生活を自ら見直して改善すべき生活習慣を明確にし、3)生活習慣の変容法を自己選択し、4)家族やグループ、専門家からの社会的支援を受けて習慣化する行動変容プログラムの開発を試みた。栄養評価をしやすい40歳以上の壮年期女性45名を対象に3カ月間のライフプログラムを実施した。プログラム開始後1カ月には開始前の体格、栄養摂取量、臨床化学検査値を個別に報告するとともに、食行動と生活活動の行動変容の意義を学習した。2カ月後には、歩行量と体重の変化を評価し、行動変容の促進因子と阻害因子について参加者間で学んだ(図1)。

プログラム開始前と3カ月終了時に、空腹時採血を早朝に行い、座位による血圧測定、体格検査(身長、体重、ウエスト囲、ヒップ囲)および皮脂厚計により皮脂厚(背部、上腕、臍)、インピーダンス式体脂肪計(タニタ)による測定を行った。プログラム開始前1週より終了時まで万歩計により歩数を毎日測定、記録した。また、20歳時の体重を被験者より聞き取った。

空腹時安静時代謝量23, 24)測定は、朝絶食で室温20~25℃、ゆったりとした椅子で15分以上安静後、座位にて携帯用簡易熱量計METAVINE(VINE社VMB-002N)を用い、3分間2回の測定をおこなった。測定中は呼吸状態やマスクの装着状況を観察し、測定後は被験者から呼吸状態の聴取をおこない呼気漏れの有無を確認した。測定結果は、1分当たりの呼気量が3.0リットル未満の測定値を除外して得た平均値を採用した。

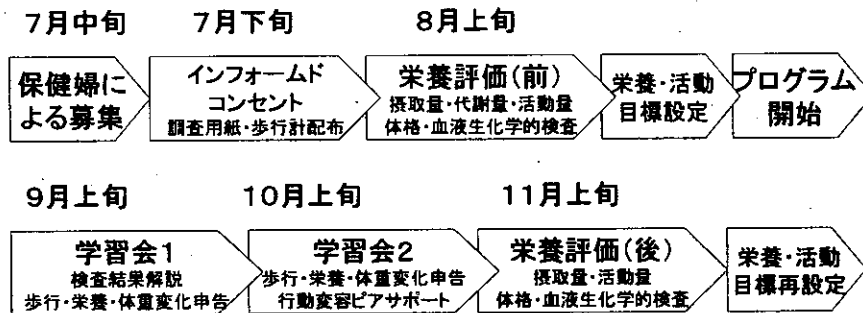
栄養摂取量調査は、厚生省健康指標策定委員会作成のアンケート式食物摂取状況調査法(以下簡易法とする)を用い、事前に自記式回答した調査用紙をもとに、個別面接方式でフードモデルと実物大の料理写

真（半定量食物摂取頻度調査キット）を使用した補正を行った。簡易法はたんぱく質および脂質量が実際よりも低く算出されることが指摘されているため、魚介類・獣肉類・卵・大豆製品を主素材とした日常料理各 10 種および主食 5 種を示して摂取頻度と量を調査し、たんぱく質食品および調理用油脂の使用量を算出し簡易法を補正した。また、間食の実物大写真を提示して摂取量を把握した。なお、栄養摂取量調査は

介入前と 3 ヶ月のプログラム終了時に実施し、比較した。

生活活動調査は、第六次改訂日本人の栄養所要量に示されている 4 段階（低い・やや低い・普通・高い）の平均的生活活動パターンを引用した調査用紙を作成し、最も自分の生活活動に近いパターンを選択してもらい、調査日に個別面接方式で職業や農作業の有無および程度を確認しながら活動指数を決定した。

## 図1 健康学習と自己決定に基づく行動変容プログラム



### 4. 統計学的解析

統計学的解析には SPSS10.0 J を用いた。佐田町の健康データの経年的解析には、性と年齢を調整するために一般線形モデルを用いた。2 群間の独立した平均値の比較には、 $t$  検定を用い、プログラム前後の対応あるデータの平均値比較には paired  $t$  検定、3 群以上の平均値の比較には一元分散分析、ノンパラメティックな値の比較には、順位のない場合は  $\chi^2$  検定、LDL 径などの順位のある場合はクラスカル・ウォリス検定を行った。

BMI、赤血球、血色素、ヘマトクリットは、男女との有意な変動を認めなかった。しかし、血糖値は、男女とも年々増加し、5 年間で男性 93mg/dl から 102mg/dl に、女性 91mg/dl から 99mg/dl に有意に増加していた（図 3）。GOT は男女とも減少したが、 $\gamma$ -GTP は男性で増加した。

### 【結果と考察】

#### 1. 佐田町における Multiple Risk Factor Syndrome

受診者の平均年齢は男性は 47 歳と一定していたが、女性は 41.4 歳から 43.6 歳に増加し、やや高齢化していた。

1994 年から男女とも年齢で調整した収縮期血圧は有意に減少し、男性で 131 mmHg から 123 mmHg に、女性で 125 mmHg から 119 mmHg に減少した（図 2）。一方、拡張期血圧は男女とも有意な減少を認めなかった。

図2 収縮期血圧の年次推移

