

卒者に喫煙者が多かった。

## 2) 飲酒 (表5)

男性は、中卒者の群に現在飲酒している人が最も少なく、高卒者に多い傾向があった。特に、40歳代(p<.05)、50歳代(p<.01)、70歳以上(p<.05)に有意差があった。女性は、70歳以上を除いて、大卒者ほど飲酒者が多く、特に、40歳代(p<.0001)、50歳代(p<.05)では有意差があった。

## 3) BMI (表6)

男性では、教育が高い群にBMIが高い傾向があった。また、BMIが普通(19.8-24.2)の人は、50歳代を除き、教育が高い群ほど少なく、中卒者にBMIが普通の人が多かった。

女性では、教育が高い群ほどBMIが正常範囲の人が多く、また、教育が高い群ほどBMIが高い人が少なく、過体重の人が少ないという傾向があった。これは、すべての年代で有意であつ

た(p<.0001 ~ .001)。

## 4) 睡眠時間 (表7)

男性では、すべての年代で、教育が高い群ほど、8時間以上睡眠をとる人が少なく、また、7時間未満の人が多かった(p<.0001)。女性では、40歳代を除き、男性と同様に、教育が高い群ほど、8時間以上睡眠をとる人が少なく、また、7時間未満の人が多かった(p<.0001)。

## 5) 運動 (表8)

男性では、40歳代、50歳代に、教育が高い群ほど、週3時間以上の運動をする人が有意に多かった(p<.0001)。60歳代では、中卒者が最も少なく、高卒者が多かった(p<.0001)。女性でも、男性同様に40歳代(p<.01)、50歳代(p<.001)において教育が高い群ほど、週3時間以上運動する人が有意に多かった。

## 6) 朝食と間食 (表9, 10)

男性では、40歳代を除き、教育が低い群ほど

表7 学歴別、年齢別、性別の睡眠時間の比率とp値 ( $\chi^2$ -test)

年齢	分類	男 性				女 性			
		中卒	高卒	大卒以上	P値	中卒	高卒	大卒以上	P値
40-49	<7	13.9 %	16.0 %	18.6 %	<0.001	27.4 %	27.0 %	30.7 %	<0.001
	7-8	76.2	77.8	76.6		66.4	70.5	65.8	
	8<	9.9	6.2	4.8		6.2	2.5	3.4	
50-59	<7	11.1	15.2	18.5	<0.001	18.8	22.1	31.6	<0.001
	7-8	72.6	72.6	74.5		71.2	71.1	61.6	
	8<	16.3	12.2	7.0		10.0	6.9	6.8	
60-69	<7	9.0	13.7	16.5	<0.001	16.1	21.4	23.0	<0.001
	7-8	64.8	67.8	72.7		67.4	68.6	70.3	
	8<	26.2	18.5	10.8		16.4	9.9	6.7	
70-	<7	10.7	12.1	15.7	<0.001	13.5	18.4	21.6	<0.001
	7-8	52.9	65.5	69.0		53.0	60.5	62.1	
	8<	36.4	22.4	15.3		33.5	21.1	16.3	

表8 学歴、年齢、性別の運動(週3時間以上)の比率とp値 ( $\chi^2$ -test)

年齢	男 性				女 性			
	中卒	高卒	大卒以上	P値	中卒	高卒	大卒以上	P値
40-49	5.9 %	7.9 %	11.3 %	<0.001	3.8 %	4.4 %	7.4 %	0.004
50-59	7.3	8.1	18.1	<0.001	6.4	9.5	10.3	0.001
60-69	17.3	22.4	22.2	<0.001	14.6	14.6	17.6	0.191
70-	30.8	28.6	26.6	0.283	14.4	12.9	13.2	0.605

表9 学歴、年齢、性別の朝食（ほとんど毎日）の比率とp値（ $\chi^2$ -test）

年齢	男 性				女 性			
	中卒	高卒	大卒以上	P値	中卒	高卒	大卒以上	P値
40-49	86.3 %	86.8 %	85.1 %	0.554	85.2 %	90.0 %	90.8 %	<0.001
50-59	95.0	93.8	91.5	0.029	94.2	94.7	91.1	0.030
60-69	98.0	97.5	97.7	0.455	97.6	97.8	98.3	0.640
70-	99.0	98.4	98.0	0.267	98.3	98.1	96.8	0.373

表10 学歴、年齢、性別の間食（週2回以上）の比率とp値（ $\chi^2$ -test）

年齢	男 性				女 性			
	中卒	高卒	大卒以上	P値	中卒	高卒	大卒以上	P値
40-49	68.8 %	68.4 %	71.8 %	0.277	45.1 %	36.0 %	38.9 %	<0.001
50-59	68.4	66.3	66.8	0.404	38.3	31.8	33.2	<0.001
60-69	64.3	63.2	60.4	0.212	37.4	35.4	42.0	0.041
70-	56.6	58.8	51.6	0.165	39.2	35.6	31.1	0.039

朝食を毎朝とる人が多かった。特に50歳代に有意差があった(p<.05)。女性では、40歳代、60歳代で、教育が高い群ほど毎朝、朝食をとる人が多かった。特に、40歳代では有意差があった(p<.0001)。一方、50歳代においては、高卒者に毎朝朝食をとる人が多く、大卒以上者に最も少なかった(p<.05)。

間食について、男性では学歴との関連がなかった。女性においては、40歳代、50歳代で、高卒者に間食が少なく、中卒者に多い傾向があった(p<.0001)。60歳代は高卒者に少なく、大卒者に多く(p<.05)、70歳以上は、教育が高い群ほど間食回数が少ない傾向があった(p<.05)。

#### ④ その他の研究結果

本研究の研究デザインとベースライン調査の概要について論文に発表した。喫煙、肥満、運動不足の3つの生活習慣と2年間の累積医療費との関連について分析し、論文に発表した。身体活動能力の低下に従って医療費は増加し、身体活動に制限がない（強い運動も行える）者に比べて日常生活動作に介護を要する者の医療費は約3倍に達することを明らかにし、論文に発表した。

#### D. 考 察

宮城県大崎保健所管内の国民健康保険加入者（40～79歳）約5万人に対するコホート研究をもとに、本年度においては3種の研究を実施した。第1に喫煙習慣が医療費にどの程度の影響を及ぼしているかに関する30ヶ月間の追跡研究、第2に基本健康診査を受診した者と受診しなかった者との間での医療費の比較研究、第3に学歴と生活習慣との関連に関する横断的な研究であった。

喫煙群と非喫煙群との間で死亡率に有意な差が生じていた。そのため、喫煙群と非喫煙群との間における医療費の比較に当って、累積医療費を分析変数にすると、観察期間に群間差があり、適切な比較ができないと思われた。したがって、1ヶ月当り平均医療費を分析変数として、両群の間で比較を行った。その結果、1人当り平均医療費（1ヶ月当り）は、男性では非喫煙群に対して喫煙群では3,213円（11.7%）高かった。女性でも、喫煙群の医療費は非喫煙群より1,283円（5.1%）高かった。さらに医療費は、喫煙指数とともに増加し、dose-effectを認めた。

平成7年1月から健診実施時までに入院歴がある者を除外し、さらに年齢・性・喫煙・飲酒・

肥満度・1日当り歩行時間・身体活動能力（生活習慣に関する self-selection bias と healthy screenee bias に関わる要因）を補正した多変量モデルにより、基本健康診査を受診した群の医療費（健診実施後1年間）は受診しなかった群より17,371円（9.2%）少ないことが示された。

これら生活習慣に関する self-selection bias と healthy screenee bias に関わる要因を補正した後も基本健康診査の受診群と非受診群との間で医療費に差が生じたことより、健診受診が疾病の早期発見および治療を通して医療費の減少に貢献する可能性が示唆される。また基本健康診査受診群の入院外受療者割合、受療オッズ比、1人当り平均診療日数の増加は有所見者が医療機関にて精検および医療を受けたことによる結果と考えられる。

以上のように、喫煙などの生活習慣と健診受診は、医療費に大きな影響を及ぼしている。これらの結果は、予防医学サービス（生活習慣改善による1次予防と健診による2次予防）が医療費に及ぼす影響の大きいことを物語るものである。さらには、現在検討がすすめられている厚生省の「健康日本21計画」の医療費節減効果を示唆するものでもあろう。今後さらに追跡を継続し、他の各種の生活習慣についても、分析を深める計画である。

本研究の3番目の結果として、健康習慣と学歴との間には明確な関連関連が観察されなかった。欧米では、高学歴の者ほど喫煙習慣や肥満者が少なく、運動習慣を有する者が多いなど、高学歴と健全な生活習慣との関連が明瞭に報告されている。しかし、そのような関係は、日本では観察されなかった。

これらの原因として、次の2点が考えられる。第一に、日本の保健科教育においてこれらの教育が不十分であることが示唆される。本研究結果から、保健科教育において、喫煙のような健康習慣について教育を強化すべきであることを提言していく必要がある。第二に、健康やそれを支える生活習慣に対する社会的な価値付けが低いということも、考えられるかもしれない。今後、この研究を発展させ、年齢や学歴などの個人特性に応じた健康教育のアプローチの方法等について検討を試みるものである。

## E. 結 論

宮城県大崎保健所管内の国民健康保険加入者（40～79歳）約5万人に対するコホート研究をもとに、第1に喫煙習慣が医療費にどの程度の影響を及ぼしているかに関する30ヶ月間の追跡研究、第2に基本健康診査を受診した者と受診しなかった者との間での医療費の比較研究、第3に学歴と生活習慣との関連に関する横断的な研究を実施した。その結果、1人当り平均医療費（1ヶ月当り）は、男性では非喫煙群に対して喫煙群では3,213円（11.7%）高かった。女性でも、喫煙群の医療費は非喫煙群より1,283円（5.1%）高かった。さらに医療費は、喫煙指数とともに増加し、dose-effectを認めた。生活習慣に関する self-selection bias と healthy screenee bias に関わる要因を補正した後も、基本健康診査を受診した群の医療費（健診実施後1年間）は受診しなかった群より17,371円（9.2%）少なかった。欧米の研究結果とは異なり、健康習慣と学歴の間には明確な関連関連が観察されなかった。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Tsuji I, Nishino Y, Ohkubo T, Hisamichi S, et al. A prospective cohort study on National Health Insurance beneficiaries in Ohsaki, Miyagi Prefecture, Japan: study design, profiles of the subjects and medical cost during the first year. *Journal of Epidemiology*, 1998; 8: 258-263.
- 2) 辻 一郎, 泉 陽子, 久道 茂. 生活習慣と医療費との関係について～大崎国保コホート研究から～. *社会保険旬報*, 1998; 1986: 6-10.
- 3) 辻 一郎, 久道 茂. 財政効果からみた保健事業の展望. *公衆衛生*, (印刷中).
- 4) Tsuji I, Kuwahara A, Nishino Y, Hisamichi S, et al. Medical cost for disability: a prospective observation of National Health Insurance beneficiaries in Japan. *Journal of the American Geriatrics Society*

ety, (1999年4月号に掲載予定)

2. 学会発表

- 1) 西野善一, 辻 一郎, 桑原 理, 他. 基本健康診査受診歴と医療費との関連. 第57回日本公衆衛生学会総会 (日本公衆衛生学雑誌 45: 173, 1998)

G. 知的所有権の取得状況

なし

高齢者に対する運動訓練の効果に関する無作為割付け対照試験（RCT）

分担研究者 大森浩明

東北大学大学院大学院医学系研究科障害科学専攻病態運動学講座運動学分野・教授

研究要旨

高齢者の健康の維持増進と疾病（障害）予防に身体運動が寄与することが期待されている。しかし、これまで高齢者に対する身体運動訓練の効果が無作為割付け対照試験（RCT）により検証した研究は少ない。そこで仙台市在住の60歳以上の高齢者65名に対して運動群と対照群によるRCTを実施し、運動訓練の有効性を検討した。

仙台市の高齢者健康福祉施設である仙台市シルバーセンターにおいて1回2時間、週2回～3回の筋力訓練と持続的運動訓練を25週間行った結果、有酸素運動能力の指標である最大酸素摂取量が運動群において有意に改善し、対照群では有意な改善はみられなかった。

加齢に伴う最大酸素摂取量の減少を考慮すると、運動群では5歳相当の有酸素運動能力の改善になり、高齢者における運動訓練の有効性が実証された。

研究協力者

玉川明朗 東北大学大学院医学系研究科病態運動学分野・助教授  
佐藤 明 東北大学大学院医学系研究科病態運動学分野・助教授  
永富良一 東北大学大学院医学系研究科病態運動学分野・助手  
藤田和樹 東北大学大学院医学系研究科病態運動学分野・大学院  
小川恵子 東北大学大学院医学系研究科病態運動学分野・大学院  
入江徳子 仙台市シルバーセンター  
斎藤昌宏 仙台市シルバーセンター  
辻 一郎 東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野・助教授

下がみられないことが示唆されている。また身体運動が高齢者の健康の維持増進および疾病（障害）予防に寄与することが期待されているにも関わらず、その効果を実証した研究は少ない。

そこで、仙台市の高齢者に対する健康福祉施設である財団法人仙台市健康福祉事業団仙台市シルバーセンターの協力の下に、60歳以上の男女高齢者に対する6ヶ月の運動訓練の効果と安全性を検証するために、運動群と対照群による無作為割付け対照試験（RCT）を実施した。今回の試験では、有酸素運動能力、筋力、血圧、免疫機能、身体活動量、QOL(quality of life)などに対する身体運動訓練の効果の評価を行った。本報告では、本試験の概要と有酸素摂取量の顕著な改善について報告する。

A. 研究目的

身体機能は加齢とともに低下する。有酸素運動能力の指標である最大酸素摂取量も、60歳以上の年齢では1年におよそ0.4ml/kg/min低下していくことが報告されている。しかし、この低下は必ずしも生物学的な加齢に伴うものだけでなく、身体運動訓練を行うことにより改善すること、また習慣的に運動を行っていると低

B. 研究方法

[研究の流れ] 健康な自立している高齢者に対する身体運動訓練の効果を実証した。1998年2月に仙台市民を対象に参加募集を行い、3月中旬に説明会を実施し、応募者の問診を実施し、参加の可能性を判定した。

運動可能と判定された被験者に対して1998年3月末に訓練前検査を実施した。最終的に運

動訓練可能と判定された被験者 65 名を無作為割付けにより運動群と対照群に分けた。運動群に対して 1998 年 4 月から 9 月までの 25 週間の身体運動訓練を実施した。1998 年 9 月末に、両群に対して再検査を実施し、運動効果を検討した。

[被験者] 1998 年 2 月に仙台市の広報紙、地方新聞、仙台市役所と仙台市各区の保健福祉センターおよび関連施設の掲示を通じて、被験者を募集した。

被験者の選択基準は、60 歳以上の仙台市在住の男女とした。身体運動に対する支障、また運動訓練における安全性の確保が困難と考えられる条件を除外基準とした(表 1)。また本研究では血圧および血中抗酸化物質に対する身体運動訓練の効果の検討も行うため、降圧剤またはビタミン製剤を常用している者も除外した。

[運動群] 運動群に対して、仙台市シルバーセンター・トレーニング室における毎週 3 回、1 回 2 時間の運動教室を実施した。被験者には週 3 回の教室のうち少なくとも 2 回は参加するよう指示した。運動教室は、まず 20 分間の身体各部の静的ストレッチングと 10 分間の低運動強度のリズム体操を含む準備運動から開始した。主運動は、自転車エルゴメーターを用いた持久的訓練と、ゴムバンドを用いた抵抗性訓練をそれぞれ 20～30 分間実施した。最後に、静的ストレッチングによる整理運動を約 20 分間行い終了した。

[持久的訓練] 各被験者は自転車エルゴメーターにより、1 分間 50～60 回転のペダリング運動を行った。負荷は被験者毎に設定した強度で 10～25 分実施した(表 2)。負荷強度の設定

は、米国スポーツ医学会の運動処方ガイドラインにより決定した。具体的には各被験者の年齢補正した推定最高心拍数(220-年齢)と、座位における安静時心拍数をもとに、下式により所定の%心拍予備における目標心拍数を算出し、運動時の目標とした。

$$\% \text{心拍予備} = (\text{目標心拍数} - \text{安静時心拍数}) / (\text{最高心拍数} - \text{安静時心拍数}) \times 100$$

各被験者は、運動中所定の運動強度で運動が行われているかどうかを確認するためにテレメーター式心拍数送信器を胸部に装着し、腕時計型心拍数記憶型受信器(バンテージ NV、ポラー社、フィンランド)を手首に装着した。運動中は被験者 4～6 名毎に 1 名の熟練した運動訓練士が心拍数およびエルゴメーターの負荷強度の監視を行った。

開始時の負荷は 5～20 W とし、運動開始後 5 分目に目標心拍数に至るように、被験者がエルゴメーターの負荷を漸増させるよう訓練士が指導した。運動中の心拍数が目標心拍数を 5% 心拍予備以上越え 2 分以上経過した場合には、負荷強度を漸減し、目標心拍数まで低下するように調節した。胸部苦痛あるいは不整脈感を訴えた被験者は、直ちに運動を中止し、安静にするように指示した。

運動訓練開始第 1 週は被験者がエルゴメーターに慣れることを目標とした。第 2 週から第 9 週までは、被験者が自分で心拍数を確認し、自分で負荷を調節することが行えるようにするための教育期間とした。また教育期間以降は被験者の疲労の蓄積を考慮し、慢性疲労に陥らないよう、ほぼ 5 週に 1 回、運動負荷量、負荷強度を減じた 1 週間の回復期間を設けた。

表 1 研究からの除外基準

1. 中等度以上の運動機能障害または神経学的欠損
2. 心筋梗塞・狭心症・不整脈の既往(6ヶ月以内)
3. 血圧 $\geq$ 160/100 mmHg
4. 肩・肘・股・膝のいずれかにおける関節炎または関節痛
5. 教室内での意思疎通に支障を来すと思われる状況(痴呆など)
6. 教室への参加や効果に支障を来すと思われる慢性疾患の存在
7. 下肢の骨折や転倒による障害の既往(6ヶ月以内)
8. 降圧剤・抗不整脈薬・ニトログリセリン系薬剤・ジギタリス・ビタミン剤の服用

表2 持久性訓練のプロトコール

週	相	目標強度 (%HR予備能)	訓練時間 (分)
1	教育期 1	< 25	10
2-4	教育期 2	50	10
5-9	増強期 1	50	15
10	評価	-	-
11-12	増強期 2a	50	20
13-15	増強期 2b	60	20
16	回復期 1	40	20
17-19	増強期 3	60	20
20	回復期 2	40	20
21-25	増強期 4	60	25

表3 抵抗性訓練の例

ステージ	第1 (1-5週)	第2 (6-10週)	第3 (11-14週)	第4 (16-18週)	第5 (20-25週)
体幹	茶 (0.23)	茶 (0.23)	茶 (0.23)	黄 (0.33)	黄 (0.33)
上肢	茶 (0.23)	黄 (0.33)	黄 (0.33)	赤 (0.46)	赤 (0.46)

ステージ	第1 (6-10週)	第2 (11-14週)	第3 (16-18週)	第4 (20-21週)	第5 (23-25週)
下肢	黄 (1.02)	赤 (1.58)	緑 (1.94)	緑 (1.94)	青 (2.83)

[抵抗性訓練] 熟練した運動訓練士の監視下に、抵抗性訓練用に開発されたラバーフィルム（セラバンド、Hygenic Corp., 米国）を用いた5種類の抵抗性運動を実施した。筋力の増強に伴い、負荷強度を5回にわたって見直した。各ステージは2～6週間とし、第15、19、及び22週に疲労と筋骨格系の障害を防ぐための1週間の回復期間をおいた。回復期間中は運動の種類を2種目とし、負荷強度を減らした。

運動種目は、棘上筋・三角筋の強化を目的とした上肢外転運動、上腕二頭筋の強化のための前腕屈曲運動、大腿四頭筋の強化を目的とした下腿伸展運動、下肢外転および内転運動を実施した。ラバーフィルムは各被験者の体格にあわせて、運動種目毎に適当な長さに切断した。ラバーフィルムは色により張力が異なり、各運動種目毎に、それぞれの種目動作を20回反復すると疲労困憊に至る張力の色のラバーフィルム（20RM；反復最大）を選択した。

各ステージの最後の教室では、各種目の疲労困憊テストを実施した。被験者に疲労困憊に至るまで種目動作を繰り返すよう指示した。疲労困憊にいたるまで25回以上反復できた場合には、次ステージより張力の高いラバーフィルムを使用することとした。

過労をさけるため、最初の5週間は運動種目を腹筋運動を含め3種目に限定した。表3に、抵抗性運動訓練プロトコールの1例を示す。

腹筋運動は、臥位から両肩が床面から10cm

以上離れるまで上体を挙上させることとした。負荷量は、ステージに進行に応じて、反復回数を次のように増加させることにより調節した。第1～5週；10回、第6～第7週；12回、第8～19週；15回、第20～25週；20回。

抵抗性運動訓練は、熟練した運動訓練士3名以上の監視下で、最大17名の被験者が同時に実施した。動作を継続できなくなった場合、正しいフォームが維持できなくなった場合、動作範囲が目に見えて小さくなった場合、動悸、息切れ、めまいなどの症状が出現した場合には、直ちに運動を止めさせた。

[安全性に対する配慮] 被験者の安全確保のため、医師と看護婦が、各教室開始時および終了時に健康状態の確認と、血圧、脈拍数などの測定を行い、教室中は緊急時に備え待機した。教室開始時に、被験者の血圧が収縮期160mmHg以上、もしくは拡張期95mmHg以上、脈拍数が100拍/分以上、あるいは頻発性または持続性の不整脈、また病的な所見あるいは自覚症状がある場合には、5分間の座位安静後、再度該当する所見の確認を行った。安静後も改善がみられない場合は、当日の運動は行わせないこととした。

[対照群] 対照群の被験者に対しては2時間の教室を月2回開講し、少なくとも1回は参加するように指示した。教室の内容は、身体運動と関連する話題をさけた1時間の講義と、座位のまま実施するストレッチングあるいはレクリ

エーションゲームとした。また、本研究開始前の生活習慣をあえて変えることなく継続するよう指示した。

[倫理的な配慮] 被験者募集の時点で、全応募者に対して、研究の趣旨と内容を説明した。最終的に参加が決定した被験者から、本研究に参加することの文書にて同意を得た。また本研究計画の実施は、仙台市健康福祉事業団理事会の承認を得た。

[検査測定：表4] 血圧と万歩計による歩数以外の全項目の検査測定は無作為割付けの前および、介入後に実施した。

訓練前測定の参加者は介入前に25ページの自己記入アンケートを1週間で記入した。アンケートには、被験者の社会人口学的要因、医学調査（既往歴、家族歴）、主観的健康度、健康に関連する生活習慣、食品摂取頻度、身体活動量などの調査項目を含めた。手段的日常生活動作能力（IADL）尺度については東京都老人総合研究所式活動能力指標を用いた。

募集後の説明会で問診と診察を実施し、現病歴、既往歴、服薬状況を聴取した。個々の認知能力、歩行・起座動作などの基本的な身体能力についても観察し、評価した。2分間の座位後の血圧と心拍数を自動血圧計（HEM705CP、オムロン、京都）を用いて2回測定し、平均値を求めた。

日常生活身体活動量は3つの異なる方法から推定した。1）大阪府成人病センター式勤労者

身体活動量調査票を、高齢者用に改変した自記式質問票、2）起床から就眠までの間15分毎に行動を記録する活動日記、3）メモリー式心拍計による起床から就眠までの心拍記録を用いた。活動日記については、各行動のエネルギー消費率について「米国スポーツ医学会の身体活動に伴うエネルギー消費量」、「日本人の栄養所要量」などのデータベースに基づいて算出し、行動時間との積を求め、1日の総和にさらに各被験者の基礎代謝量を加算することにより求めた。

メモリー式心拍計による心拍の記録は、活動日記による調査と同じ日の入浴あるいは水泳時以外の起床時から就眠時まで行った。座位および臥位安静時を除く活動時の平均心拍数を算出し、当該心拍数の時の酸素摂取量を求めた。酸素消費1リットル当たり5キロカロリーに換算し、1日の行動時消費カロリーの総和を求め、基礎代謝量を加算し、1日の身体活動量を求めた。2）と3）による身体活動量の測定は、訓練前検査後から第1回目の教室の開始までの間および、最終回の教室後から再検査前までの間の月曜日起床時から水曜日就眠時までの連続する3日間実施した。この間は通常通りの生活を行うよう指示した。

身長と体重は、靴を脱ぎ、下着のみを着用した状態で測定した。両上肢周径位は肩峰と肘頭の間中点、両下肢周径位は大転子と大腿骨の外側上顆の間中点にて測定した。また上腕三頭筋と肩胛骨下の皮脂厚の測定を行った。これらの

表4 本研究における測定項目

自己記入アンケート	社会人口学的要因、既往歴、主観的健康度、生活習慣（喫煙など）、食品摂取頻度、東京都老人総合研究所式活動能力指標
問診と診察	既往歴、服薬状況、身体・精神面の評価、血圧
習慣的な身体活動	自己記入アンケート、活動日記、テレメーター式心拍モニター
身体計測	身長、体重、四肢周囲径、皮脂厚
最大酸素摂取量	自転車エルゴメーターによる測定、心電図・心拍・血圧も同時測定
等尺性筋力	肘屈筋と膝伸筋
運動パフォーマンス	明治生命厚生事業団体力医学研究所による生活体力測定
骨密度	左前腕遠位部で橈骨と尺骨との間隔が8 mmになる部位
血液検査	脂質、免疫機能、抗酸化物質、遺伝子多型など
皮膚反応テスト	ツベルクリン反応検査
気分と疲労	自己記入アンケート（教室に出席時）
家庭での自己測定	血圧、万歩計（毎日）



項目は、測定に習熟した1名の測定員が全被験者を測定した。

最大酸素摂取量は、電磁負荷式自転車エルゴメーター（エアロバイクAE800、コンビ社、東京）による漸増最大下運動負荷テストから推定した。被験者にはテスト開始後ペダル回転数を50～60回転／分に維持するよう指示した。負荷は、10Wから開始し、心拍数が8分（4ステージ）を越え20分を越えないうちに最高心拍数（220－年齢）の85％に達するように、2分毎に負荷を5から30Wの範囲で増加させた。運動負荷テスト中の酸素摂取量、二酸化炭素排出量、換気量は30秒毎に呼気ガス分析装置（エアロモニター280、ミナト医科学、大阪）にて測定した。運動負荷中の心電図と血圧は、自動患者監視装置（EBP300、ミナト医科学、大阪）を用い、各ステージの最後の15秒間に測定した。

運動負荷の中止基準は、重症不整脈の出現、心電図STの有意な上昇もしくは下降、収縮期血圧250mmHg以上の上昇とした。中止基準に該当した被験者は、実験から除外した。最大酸素摂取量は、酸素摂取量と各ステージ終了時の心拍数の回帰直線を最高心拍数（220－年齢）まで外挿した点の値とした。

両側の膝伸展および、肘屈曲の等尺性筋力の測定も行った。膝伸展および肘屈曲の等尺性筋力はそれぞれハイドロマスキュレーターGT-160とGT-30（OG技研、岡山）を用いて測定した。両測定とも椅子座位において、3秒間の最大努力の張力を測定した。測定は1回の最大下努力の練習動作の後に、2回行い、より大きい値を評価に用いた。

日常生活に必要な体力指標として、明治生命体力科学研究所が開発した生活体力テストを実施した。仰臥位から立位、立位から座位までの所要時間を測定する起居時間、10mのジグザグ歩行コースの歩行時間、手腕作業検査盤を用いた手腕作業時間、水平横にあげた指先から体側の肩峰点までの長さのロープをくぐって元に戻るまでの時間をはかる身辺作業能力時間の4項目の測定を行った。験者による測定誤差をさけるため、各項目それぞれ同一の験者が測定を行った。いずれの種目も2回の試行の所要時間を測定し、より小さい値を年齢と性による補正

を行った後にスコア（0－5点、4種目合計の満点20点）に換算し、評価に用いた。

骨密度は、左前腕遠位部で橈骨と尺骨との間隔が8mmになる部位をX線骨密度測定装置DTX-200（ホロジック社、米国）を用いDEXA法で測定した。

血液サンプルは空腹時に採血を行い、血算、電解質、血糖、HbA1c、脂質、ビタミンA、C、およびカロテノイドなどの抗酸化物質、一酸化窒素の生成を反映するADMA、CRP、免疫グロブリン、リンパ球細胞内サイトカイン測定法によるTh1/Th2バランス、アンジオテンシン転換酵素遺伝子の多型性などの測定を行った。また文書にて同意が得られた被験者に対して、ツベルクリン皮内テストも免疫機能の指標として測定した。

運動群の被験者は、運動教室中毎回、教室開始前と終了後に、視覚的アナログ尺度を用いた気分の評価及び、全身疲労、精神的疲労、局所疲労の3種類の自覚的疲労感を4段階評価する調査票に記入を行った。

すべての被験者は、介入期間を通して家庭血圧と万歩計の記録を行った。血圧の記録にはオムロン社（京都）製自動血圧計HEM705CPを各被験者に配布し、自宅で起床後1時間以内に座位にて血圧を測定するよう指示した。万歩計（セレクトII、スズケン、名古屋）は介入期間中、毎日起床後から就眠するまで、腰に装着するよう指示した。毎日の歩数を記録し、2週間毎にシルバーセンターまで記録を提出するよう指示した。

〔無作為割付けと遮蔽〕 訓練前検査および調査が終わった時点で、除外基準に該当する被験者を除いた上で、検査結果を知らされていない疫学専門家2名が乱数表を用い、運動群と対照群への無作為割付けを行った。参加者には、電話で割付けの結果を知らせた。介入後検査時には、験者に被験者の属する群が明らかにされていたが、血液検体の測定および統計解析の担当者に対しては、割付け状況は知らされなかった。

〔効果の指標〕 本研究の効果の指標は、身体運動訓練による最大酸素摂取量の改善程度である。二次的な効果として、筋力、家庭血圧、日常の運動習慣、気分、骨密度、血中脂質レベル、血

中一酸化窒素反応物、免疫機能の変化が期待された。さらに血中抗酸化物濃度、遺伝子多型性と運動効果の関連などについても解析を試みる。  
 [統計解析] 訓練前検査の項目について、運動群と対照群間で $\chi^2$ -検定またはt-検定により比較した。訓練前後の最大酸素摂取量の比較は、反復測定分散分析により検定した。最大酸素摂取量の正味の改善は運動群における介入後と介入前の最大酸素摂取量の差から対照群における介入後と介入前の最大酸素摂取量の差を引いたものとした。統計処理はすべてSASにより、危険率5%未満を統計学的有意水準とした。

### C. 研究結果

[被験者募集と参加者決定の流れ：図1] 研究への参加者募集の呼びかけに対して、322名の男女からシルバーセンターに問い合わせがあった。担当者が、説明マニュアルにしたがって、本研究の目的、スケジュール、内容、運動負荷の程度、選択基準および除外基準について説明した。この段階で、主に運動の強度や頻度が予想を超えるものであるとの理由で113名が、応募を取りやめた。残る209名が説明会に出席し、問

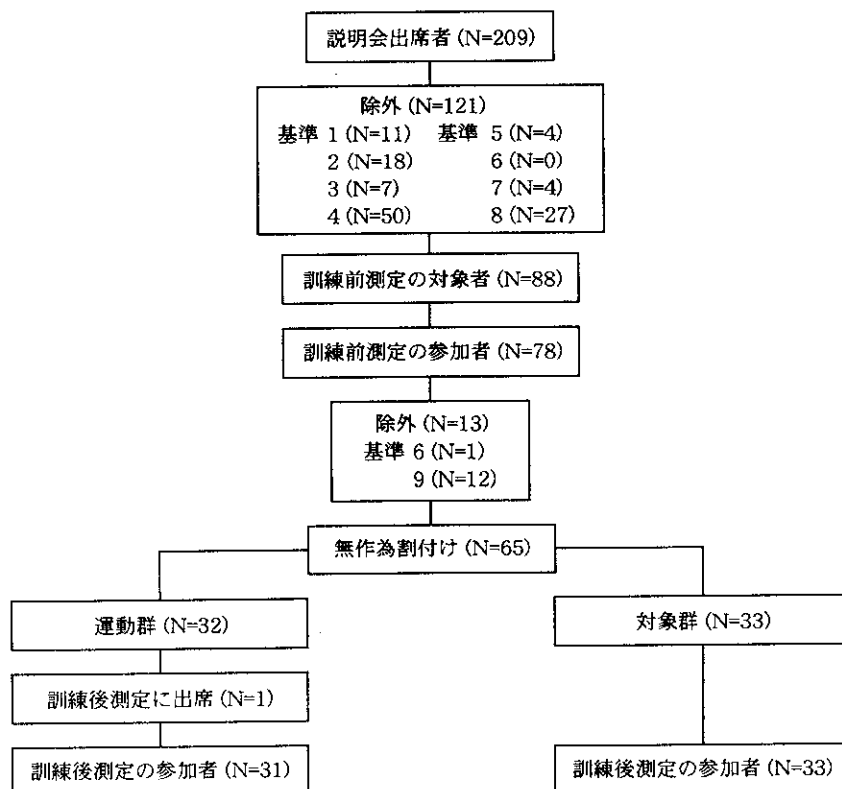
診と診察の結果121名が除外された。それぞれの除外基準の該当者数は図1に示した。

88名の適格者のうち78名が訓練前検査に参加した。そして12名が除外された。その内訳は、運動負荷時の心電図異常3名、運動負荷中の胸部痛1名、運動負荷中の基準(250mmHg)以上の血圧上昇6名、自転車運動が行えない者2名であった。さらに1名は重度の貧血のため除外された。65名の適格者のうち、32名が運動群に33名が対照群に無作為に割付けられた。

25週間の介入期間を通じて、脱落例は両群ともなかった。各教室への出席率は、運動群78.2%、対照群84.5%であった。運動群では、28名の被験者(82%)が少なくとも平均して週2回以上教室に参加した。対照群の33名のうち31名(94%)が平均して少なくとも月1回は教室に参加した。転倒してケガをした例はなく、心血管系の事故も皆無であった。運動群のうち2名は、介入開始後に、降圧剤の服用を開始した。

1998年9月末に、運動群の1名を除く全員と、対照群全員が、介入後検査測定に参加した。介入後検査に参加できなかった被験者は、測定数日前に家人が急病により入院したための欠席

図1 本研究の流れ



であった。

[介入前の被験者の比較] 表5は介入前の被験者の測定結果である。いずれの変数にも、運動群と対照群の間に有意な差は認められなかった。被験者はすべて日常生活動作において自立していた。

[最大酸素摂取量の変化] 表6は、介入前後の各群の最大酸素摂取量の平均値（標準偏差）を示したものである。介入後検査に参加できなかった被験者の値は集計から除外した。運動群の最大酸素摂取量は、23.7ml/kg/minから26.8ml/kg/minに有意に増加した。増加率は15.5%であった。対照群にも増加がみられたが、有意ではなかった。

最大酸素摂取量の身体運動訓練による正味の

改善は2.1ml/kg/min (p=0.040)であり、10.3% (p=0.029)の改善に相当した。降圧剤の服用を介入後に開始した運動群の2名を除いてもデータに変わりはなかった。

図2は運動群の各被験者の介入前の最大酸素摂取量と、最大酸素摂取量の介入による改善率を図示したものである。最大酸素摂取量の改善率は、次式により計算した。

改善率 = (介入後最大酸素摂取量 - 介入前最大酸素摂取量) / 介入前最大酸素摂取量 × 100

この2変数の間には有意な負の相関 (r = -0.488; p < 0.001) がみられた。これは身体運動訓練の効果が、最大酸素摂取量の低い被験者ほど大きかったことを示している。

表5 訓練開始前における運動群と対照群の平均値（標準偏差）

変数	運動群 (N=32)		対照群 (N=33)		P-値
年齢 (歳)	67.3	(4.8)	66.9	(3.0)	0.71
女性 (%)	53.1		54.6		0.91
収縮期血圧 (mmHg)	140.2	(12.4)	138.6	(12.5)	0.60
拡張期血圧 (mmHg)	77.2	(9.5)	78.8	(9.6)	0.49
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	23.2	(2.8)	23.1	(2.9)	0.89
最大酸素摂取量 (ml/kg/min)	23.7	(5.6)	24.7	(4.9)	0.38
肘伸筋力 (kg) : 右	14.5	(4.8)	14.1	(4.2)	0.67
肘伸筋力 (kg) : 左	14.1	(4.5)	14.0	(4.1)	0.84
膝屈筋力 (kg) : 右	43.5	(18.4)	43.7	(13.9)	0.95
膝屈筋力 (kg) : 左	43.4	(16.8)	43.5	(14.0)	0.99
生活体力得点	15.2	(2.2)	14.9	(2.3)	0.62
骨密度 (g/cm <sup>2</sup> )	0.427	(0.099)	0.426	(0.088)	0.94
1日当り歩行数	9205.9	(2424.8)	8974.2	(2109.5)	0.68

表6 最大酸素摂取量 (ml/kg/min)の平均値（標準誤差）の比較

群	N	訓練前 (ml/kg/min)	訓練後 (ml/kg/min)	前後の差		正味の差*** (95%信頼区間)	
				ml/kg/min	%	ml/kg/min	%
運動群	31*	23.7 (1.0)	26.8 (1.0) <sup>†</sup>	3.1 (0.7)	15.5 (3.4)	2.1** (0.1-4.1)	10.3 <sup>††</sup> (1.2-19.4)
対照群	33	24.7 (0.9)	25.7 (0.9)	1.0 (0.7)	5.2 (3.1)		

\* 訓練後の測定に欠席した者を除く

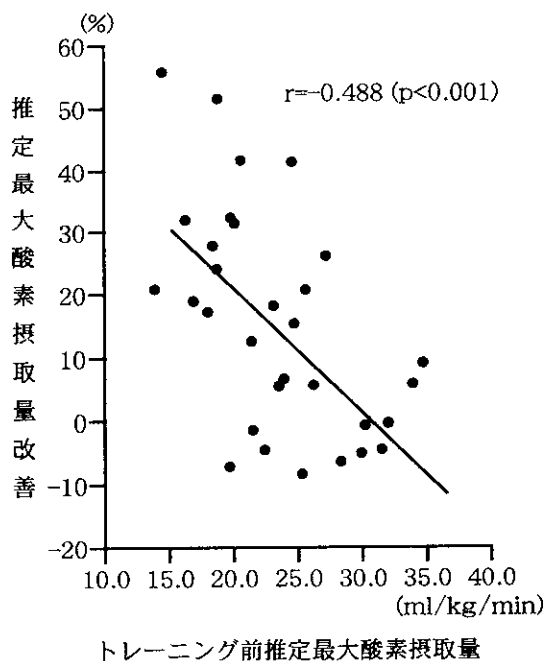
<sup>†</sup> p < 0.001 (訓練前に対して)

\*\* p = 0.040

<sup>††</sup> p = 0.029

\*\*\* 運動群の改善量と対照群の改善量との差

図2 推定最大酸素摂取量の初期値と改善率の関係



#### D. 考察

本研究は、高齢者に対する運動効果を実証する日本国内では初めてのRCTである。被験者は、身体運動訓練に十分耐え、最大酸素摂取量の2.1ml/kg/minの改善に示されるように十分に有効なものであった。最大酸素摂取量の改善の程度は米国で行われた同様の試験と同等であった。本報告書では研究の方法と概要と主効果に関する報告にとどめ、他の効果については現在解析中であり、次年度以降に報告を行いたい。

本研究の被験者は活動的であり、健康であった。介入前検査の結果を当該年齢層の日本人の標準データと比較することは、本研究結果の妥当性を論ずる上で重要と思われる。

1996年版「国民栄養調査」によると、60～69歳の平均血圧(標準偏差)は男性145.7(19.0)/85.5(11.5) mmHg、女性143.4(20.1)/83.7(11.1) mmHgである。本研究の参加者の平均血圧は、このデータより低かった。

平均BMI(標準偏差)は60～69歳の日本人の標準値、男性23.0(2.9)、女性23.6(3.5)とほぼ一致した。生活体力テストの得点は全国平均の12点よりも高かった。骨密度はほぼ同世代

の標準値と同様であった。1日当たり歩行数は60～69歳の全国平均6920(3781)歩より高かった。

平均最大酸素摂取量は東京都健康増進センターの健康度測定参加者のうち60～69歳の平均値男性27.3 ml/kg/min、女性23.4 ml/kg/minより低かった。

このように本研究の被験者は同世代の一般人口から比べると活動的であり、体力もあると考えられた。今回の結果は、最初の最大酸素摂取量が低い方が、運動訓練により、より大きく改善することを示している。いいかえれば、体力がない人ほど運動訓練の恩恵が望まれることが明らかになった。このことは、たとえ普段体をほとんど動かさない、体力のない、虚弱な高齢者であっても運動訓練の恩恵を十分被る可能性を示唆するものである。

25週間の運動訓練により運動群では正味最大酸素摂取量が2.1ml/kg/min改善した。最大酸素摂取量は、60歳以上の高齢者ではおおよそ年に0.4ml/kg/min減少していくことが報告されている。このことから考えると、運動群の被験者は、有酸素運動能力の点では6ヶ月のトレーニングにより5歳相当も若返ったことになる。

高齢における障害の発生は、高齢者とその介護者におけるQOLを損なうだけでなく、社会全体にとって大きな負担となる。わが国の農村地域を対象とした調査では、日常生活動作に制限のない者に比べて、制限のあるものは医療費が約3倍かかることが明らかになっている。したがって障害の発生を予防し、健康寿命を延ばすことは、経済的な観点からもきわめて重要である。そのためにも、高齢における障害発生の予防あるいは遅延に向けた費用効果的な介入手段を提供することが緊急の課題である。本研究結果より、身体運動訓練も有効な手段の1つと考えられる。

本研究の目的は、高齢者に対する運動訓練の効果を実証することにあつた。有効性は明らかになったが、本研究で提供した運動プログラムは、多くの人員を割き、さまざまな運動設備を必要とし、また資金的にも大きな負担を強いられた。施設型の運動訓練プログラムは、その有効性とは裏腹に、必ずしも地域における健康増進プロ

グラムには適当ではない。限られた専門家に頼ることなく、特殊な設備を使わず、簡便で安全で安価であり、かつ十分な有効性が得られるプログラムの開発が望まれている。さらに運動訓練による障害予防の長期効果とその費用効果についても評価を行わなければならない。

#### E. 結 論

高齢者の健康の維持増進と疾病（障害）予防に身体運動が寄与することが期待されている。しかし、これまで高齢者に対する身体運動訓練の効果を無作為割付け対照試験（RCT）により検証した研究は少ない。そこで仙台市在住の60歳以上の高齢者65名に対して運動群と対照群によるRCTを実施し、運動訓練の有効性を検討した。

仙台市の高齢者健康福祉施設である仙台市シルバーセンターにおいて1回2時間、週2回～3回の筋力訓練と持久的運動訓練を25週間行った結果、有酸素運動能力の指標である最大酸素摂取量が運動群において有意に改善し、対照群では有意な改善はみられなかった。

加齢に伴う最大酸素摂取量の減少を考慮する

と、運動群では5歳相当の有酸素運動能力の改善になり、高齢者における運動訓練の有効性が実証された。

#### F. 研究発表

##### 1. 論文発表

なし

##### 2. 学会発表

辻 一郎・永富良一・大森浩明・他. 高齢者に対する持久性運動訓練の効果: RCTによる検討.

第69回日本衛生学会総会（日本衛生学雑誌 54: 283, 1999）

#### G. 知的所有権の取得状況

なし

#### 謝 辞

研究の実施にあたって多大なご支援をいただきました仙台市健康福祉事業団の橋本秀男理事長、仙台市シルバーセンターの小窪登館長、荘司伸一課長、今野知彦係長、スタッフと運動指導員の方々に深謝申し上げます。

厚生科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）  
分担研究報告書

家庭血圧測定に基づく高血圧管理の効果と費用効果に関する介入研究

分担研究者 永井謙一 岩手県立大迫病院・院長

研究要旨

岩手県大迫町では一般住民に対し家庭での自己測定血圧（家庭血圧）による高血圧管理事業を10年間行っているが、近年、同町の医療費の増加程度が低下してきた。その要因を検討するため、家庭血圧の導入前後における医療費および死亡率の推移を分析した。国保一般被保険者1人あたり診療費、国保一般被保険者1件当たり費用、国保一般被保険者1人あたり診療費の増加率はいずれも家庭血圧導入前に比し、導入後に低額となっていた。また総死亡率も導入前に比し、導入後で低下していた。死因別にみると、死亡率低下は悪性新生物・心疾患で特に顕著であった。これより、家庭血圧導入後の医療費の低下は、死亡率、特に悪性新生物・心疾患死亡率の低下が主たる要因となっていることが示唆された。

研究協力者

大久保孝義 東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野・大学院

A. 研究目的

平成8年度におけるわが国の医療費を傷病分類別に見ると、循環器系の疾患が5兆3369億円（全体の23%）と最も多い。その内訳を見ると、脳血管疾患に1兆8684億円、高血圧性疾患に1兆7865億円が費やされている。したがって、高血圧管理を推進することは、増加を続ける医療費に対しても影響が大きいものと思われる。

近年の疫学調査の結果、個人の血圧レベルの反映度や予後に対する予測能力という点で、家庭での自己測定血圧（家庭血圧）は従来の随時血圧よりも優れていることが明らかになっている。したがって家庭血圧を用いて高血圧の早期発見・治療を行うことにより、効果的な高血圧管理および脳心血管障害の予防が期待される。

岩手県大迫町では一般住民に対し家庭血圧による高血圧管理事業を10年間行っているが、近年、同町の医療費の増加程度が近隣の市町村より低下してきた。同町の血圧管理対策が医療費増加の抑止にどの程度貢献しているかについて、疫学的及び医療経済学的分析が必要と考えられた。

本研究の目的は、大迫町および近隣市町村における健康指標と医療費の推移を分析し、家庭血圧による循環器疾患管理の効果とコスト・ベネフィットを検証することである。本年度は家庭血圧導入前後での死亡率に関する推移を分析し、医療費の推移との比較を行った。

B. 研究方法

我々は、昭和62年以来、岩手県稗貫郡大迫町の住民を対象に家庭血圧測定を実施している。大迫町は盛岡市の南東20km、仙台市の北100kmに位置し、北上山地に囲まれた農村である。人口は8,040人（平成3年）であり、青壮年層の多くは盛岡市内あるいは同町内の企業に勤務しつつ果樹栽培を営む兼業農家に属している。

家庭血圧は、各地区の公民館で医師・保健婦による家庭血圧測定の意義と実際の測定のための講習会を開催したのちに、各世帯に1台ずつ家庭用自動血圧計を配布して、導入を行った。各世帯から必ず1人以上の参加を求め、未参加世帯には、保健婦の個別訪問による説明と指導を行った。以上の過程を通じ、昭和62年より現在にいたるまで同町民に家庭血圧測定を普及させてきた。

家庭血圧は起床後および就寝前に一定の条件下で測定するよう指導を行い、毎年1ヶ月間の

血圧値の記録および提出を義務付けた。1ヶ月間の血圧値の平均が135/80mmHg以上のものに対しては保健婦が個別に生活・栄養指導を行い、必要に応じて医療機関受診を推奨した。また、平成元年より60歳以上の高齢者を対象に頭部MRI撮影を行い、無症候性脳硬塞等の早期発見を始めとする脳卒中の予防対策を実施してきた。

大迫町の血圧管理対策の効果を検討するために、この家庭血圧導入前後の期間（昭和56年～平成8年）にわたって、大迫町・近隣の5市町村および岩手県平均を対象に、医療費と死亡率の推移を分析した。

医療費は岩手県国保連合会発行の資料（「岩手県国保の実体」）ををもち、国保一般被保険者1人あたり診療費、国保一般被保険者1件当り費用、国保一般被保険者1人あたり診療費の増加率の3種に関する年次推移を分析した。

死亡率は、岩手県衛生年報をもち、総死亡・悪性新生物・心疾患・脳血管疾患のそれぞれについて、昭和60年モデル人口を基準人口とした5年ごとの年齢調整死亡率を算出し、年次推移を分析した。

### C. 研究結果

大迫町の老年人口比率は、近隣の市町村と比べ急速に増大している（図1）。平成7年における大迫町の値は24%と、近隣市町村より高く、また岩手県の平均値（18%）よりも高かった。

しかしながら、大迫町における国保一般被保

険者1人当りの診療費は、最も低額のままに推移している。平成8年の値を見ると、大迫町で15.2万円であり、近隣市町村および岩手県の平均値（17.8万円）よりも低かった（図2-1）。診療費の1人あたり診療費の増加率も、大迫町で最低であった（図2-2）。とくに、平成5年以降を見ると、近隣市町村では1年当りの増加率が48%～67%から53%～78%へと増加していたのに対し、大迫町では40%台の増加率のまま推移していた。

医療費の推移の背景となる要因として、大迫町・近隣の市町村の年齢調整死亡率の年次推移を比較した。総死亡についてみると、大迫町の死亡率は昭和56～60年には近隣市町村の中で最も高率（大迫町：10万対687、近隣市町村：10万対587から676）であったが、それ以後、大迫町の死亡率は低下し、平成3～7年は最も低い率（大迫町：10万対644、近隣市町村：10万対652から1217）となっていた（図3-1）。

三大死因である悪性新生物・心疾患・脳血管疾患のそれぞれについて死亡率の年次推移を比較すると、大迫町における死亡率の低下は、悪性新生物（図3-2）および心疾患（図3-3）で顕著であった。脳血管疾患死亡率に減少は見られなかったが、近隣市町村のなかでは最も低い率（平成3～7年の値＝大迫町：10万対118、近隣市町村：10万対115から253）を維持していた（図3-4）。

これに比して、国保一般被保険者1人当りの診療費が急速に増加（昭和61年：12.5万円、平

図1 老年人口比率比較

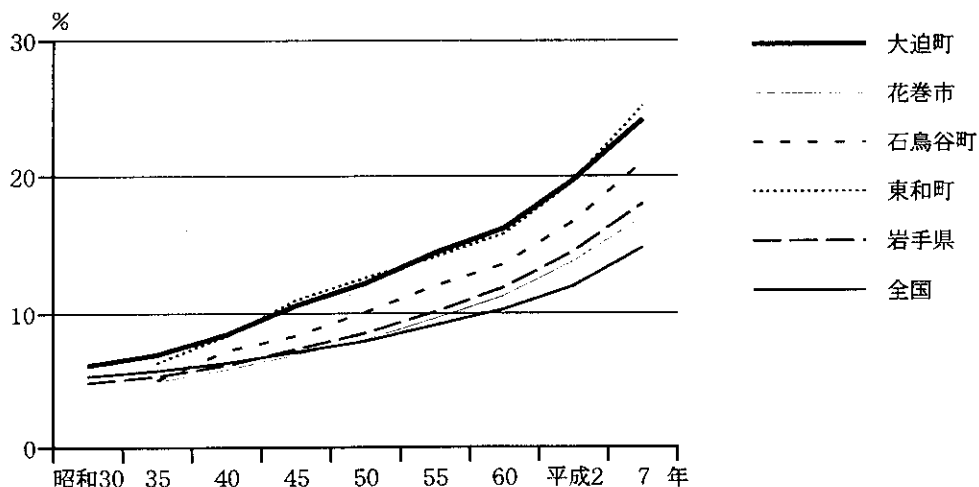


図2-1 国保一般被保険者1人当たり診療費の年次推移

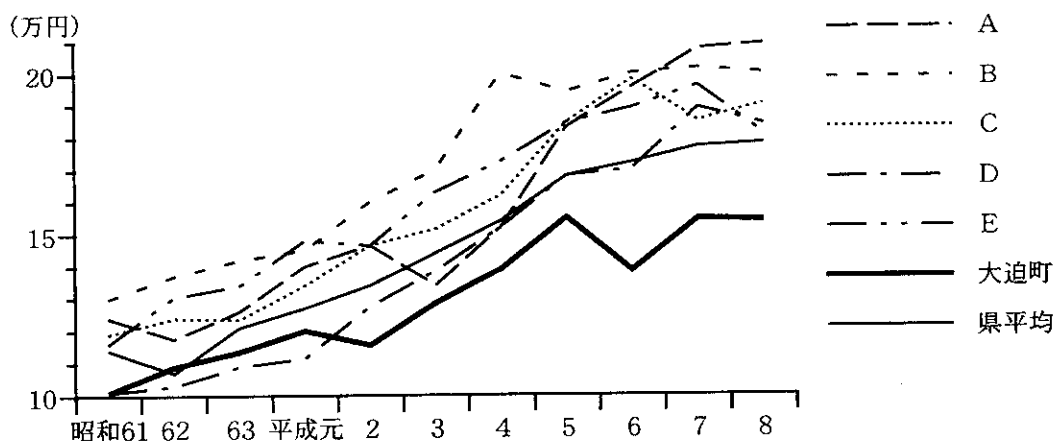
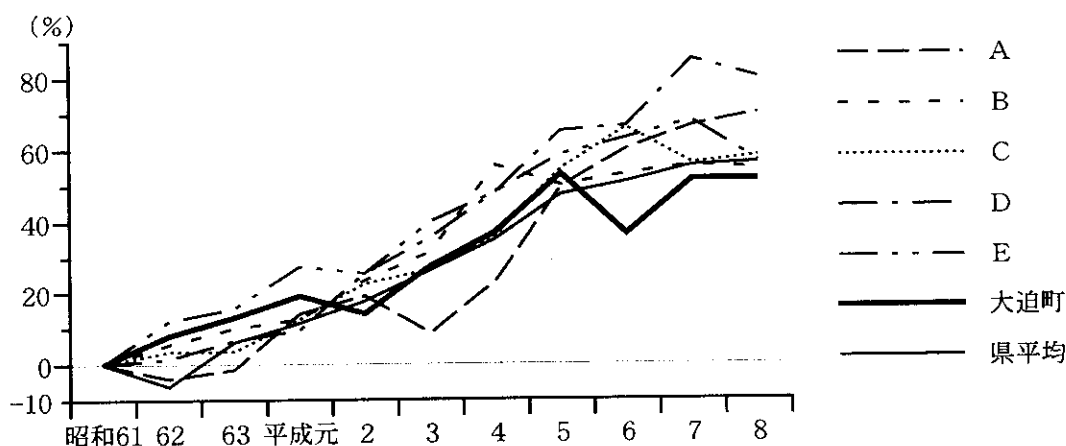


図2-2 国保一般被保険者1人当たり診療費の増加率



成8年：20.7万円)している近隣のA町(図2-1)では、総死亡率も顕著な増加(昭和56～60年：10万対587、昭和61～平成2年：10万対734、平成3～7年：10万対1217)を示していた(図3-1)。三大死因についてみると、増加の程度は脳血管疾患で最も顕著(昭和56～60年：10万対152、昭和61～平成2年：10万対138、平成3～7年：10万対253)であった(図3-4)。

#### D. 考 察

これらの結果より、大迫町で家庭血圧導入後に医療費の増加程度が低下していることの要因は、死亡率の低下、特に悪性新生物・心疾患死亡率の低下によるものであることが示唆された。大迫町では、脳血管疾患死亡率の年次推移に明らかな傾向は認められなかった。しかし、脳血管疾患死亡率が増加し続けている近隣のA町では、その増加程度に伴って、医療費も増加して

いた。したがって、大迫で脳血管死亡が増加しなかったということも、医療費増加の抑止に働いていたことが示唆される。

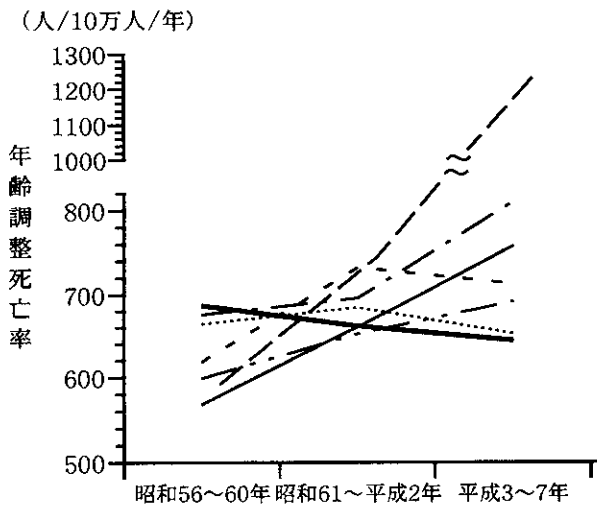
家庭血圧導入が心疾患死亡率を低下させ、脳血管疾患脳死亡率を低率のまま維持させた背景としては、血圧の自己測定を通じて高血圧の早期発見・治療が可能となったこと、および降圧剤服用者においては服薬コンプライアンスを改善させた可能性が考えられる。

しかしながら、悪性新生物死亡率の低下も顕著であったことを考慮すると、家庭血圧の導入は単に高血圧コントロール状況の改善のみならず、健康意識の向上を通して悪性新生物・循環器疾患の共通したリスクとなる生活習慣全般の改善をもたらした可能性がある。

次年度以降は、こうした死亡率全般の低下につながっていると考えられる要因として考えられる生活習慣・環境因子・社会経済因子・医療



図 3-1 総死亡



----- A ----- B ..... C ----- D ----- E ----- 大迫町 ----- 県平均

図 3-2 悪性新生物死亡

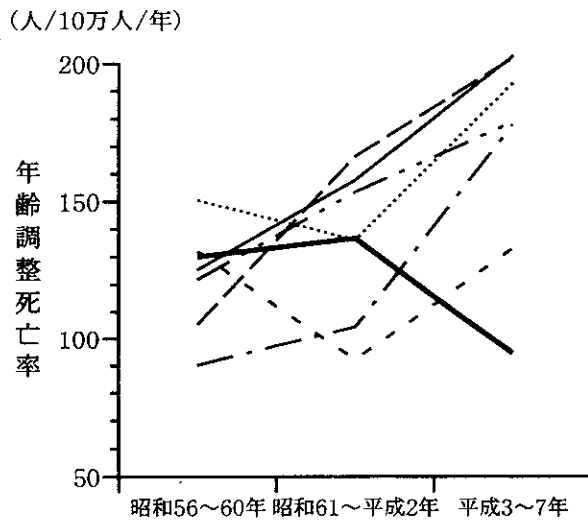


図 3-3 心疾患死亡

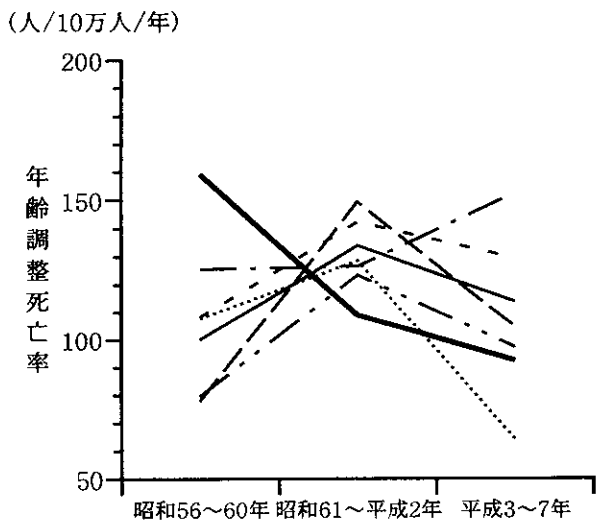
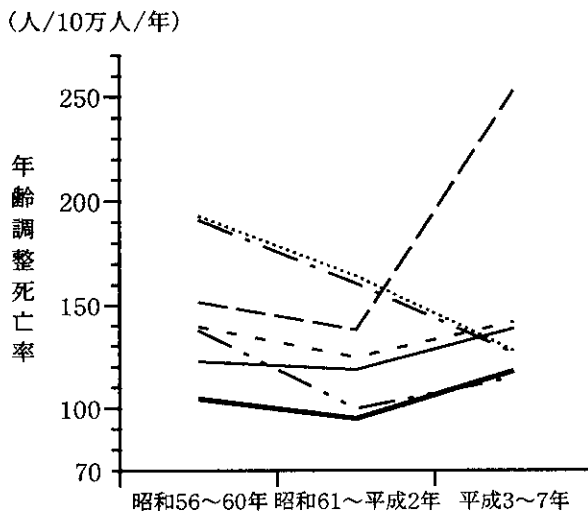


図 3-4 脳血管疾患死亡



サービスなどに関する年次推移を分析することを計画している。これにより家庭血圧導入がどの要因に最も強い影響を与え、死亡率の低下を通じて医療費減少へと至ったかを具体的に検証し、効果的に機能する保健サービスとしての家庭血圧測定システムを明らかにするものである。

E. 結論

岩手県大迫町で近年、医療費の増加程度が低下している要因を検討するため、家庭血圧の導入前後における医療費および死亡率の推移を分析した。国保一般被保険者 1 人あたり診療費、

国保一般被保険者 1 件当たり費用、国保一般被保険者 1 人あたり診療費の増加率はいずれも家庭血圧導入前に比し、導入後に低額となっていた。また総死亡率も導入前に比し、導入後で低下していた。死因別にみると、死亡率低下は悪性新生物・心疾患で特に顕著であった。これより、家庭血圧導入後の医療費の低下は、死亡率、特に悪性新生物・心疾患死亡率の低下が主たる要因となっていることが示唆された。

F. 研究発表 なし

G. 知的所有権の取得状況 なし

厚生科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）  
分担研究報告書

地域特性に応じた効果的な保健事業推進のための大規模コホート研究

分担研究者 一柳一朗 青森県立高等看護学院・学院長

研究要旨

食生活改善推進員の世帯員の心理社会的特徴が、それがいない世帯員と違いがあるかどうかについて、平成9年度のコホート研究ベースライン調査のデータベースを用い研究を行った。その結果、食生活改善推進員の世帯員は、食生活改善推進員がいない世帯の世帯員より、健康的な生活をしていることが示唆されたため、今後の効果的な保健事業の一つのあり方として、事業を食生活改善推進員の活動を軸に展開することが有用である可能性があることなどが明らかとなった。

研究協力者

三田禮造 弘前大学医学部公衆衛生学教室教授  
木田和幸 弘前大学医学部公衆衛生学教室講師  
小泉 毅 青森県立精神保健福祉センター長  
大山博史 青森県立精神保健福祉センター  
吉村公雄 国立がんセンター研究所がん情報研究部  
斎藤直子 国立がんセンター研究所がん情報研究部

A. 研究目的

いわゆる人生80年時代となり、少子・高齢化が進行する中で、次代を担う子供が健やかに生まれ育つ社会づくりをすると共に、高齢になっても生き生きと明るく豊かに暮らせる地域社会づくりが求められている。こうした中で、青森県では平成7年の平均寿命が男74.71歳、女82.51歳であり、男は昭和50年以来全国最下位、女も昭和60年以降全国最下位グループに低迷している。

これまで青森県では、行政施策として保健事業を様々な形で展開し、平均寿命は年々改善傾向にあるものの、全国比較すると依然として格差が縮まらない。これらの要因を分析してみると、生活習慣病の死亡率、乳幼児死亡率、自殺の死亡率が際だって高いことが明らかになっている。これらの死亡率の改善には保健事業の活躍が期待される場所であり、より効果的な事業の在り方を科学的な根拠の下に推進する必要

がある。保健事業の推進については、地域住民の健康づくりに対する理解度、認識度が深まることが不可欠である。そのためには地域住民の特性を科学的に分析し、保健事業活動が地域住民に受け入れられる形として整えたものである必要性がある。

本研究では、県内6圏域について、保健担当者と地域住民がより深い信頼関係にもとづいて健康づくりができるよう、従来は保健担当者のカンとして捉えられてきた地域特性を心理・社会的調査により科学的に明らかにし、効果的な保健事業の在り方を検討すると共に、地域住民の健康への認識度・理解度、さらに受療行動、生活習慣病への罹患率などをコホートとして追跡調査を行う。

本研究の成果としては、これら地域特性を踏まえた重点的に実施すべき保健事業や工夫すべき点などの改善により、青森県が短命県である要因となっている生活習慣病、乳幼児死亡、自殺を減少させ、平均寿命を全国並に改善することが期待されている。

以上の最終的な目的をふまえ、本年度の研究としては、保健事業推進のカギを握るであろう食生活改善推進員の世帯員の心理社会的特徴が、それがいない世帯員と違いがあるかどうかについて研究を行った。

B. 研究方法

平成9年度厚生科学研究費補助金（保健医療

福祉地域総合調査研究事業、保健サービスの効果測定に関する大規模コホート研究)にて構築されたコホート研究ベースライン調査のデータベースを用いて解析を行った。

そのベースライン調査を以下に簡単に紹介する。青森県の全域の食生活改善推進員およびその家族、食生活改善推進員以外の近隣の世帯の15歳から69歳以下の者を対象とし、食生活改善推進員の世帯約1000世帯(約2500名)、近隣の世帯約1000世帯(約2500名)に記名自計式アンケート調査を行った。調査内容はストレス適応度調査NEO-FFI、主観的健康観尺度SUBI(Subj. tive Well-being Inventory)、生活の質の状況調査のWHO-QOL、軽症精神障害のスクリーニング用質問紙GHQ(General Health Questionnaire)、喫煙・飲酒状況調査、その他の生活状況調査とした。調査は、平成9年12月9日から25日にかけて行い、全県域で食生活改善推進員の世帯と近隣の世帯併せて5000人に調査票を配布し4665人より回答を得た(回収率93.3%)。調査標本分布をみると、男女比は32.3%:67.7%、年齢分布は平均49.6歳(標準偏差13.3)、地域分布は食生活改善推進員の組織率の低い青森地域がやや回答が少なかった。

本年度の解析においては、食生活改善推進員の世帯員(以下、食改)と食生活改善推進員がいない世帯の世帯員(以下、非食改)との2群間の違いを、男女別に比較検討した。

### C. 研究結果

心理的尺度の結果を表1から表8までに示した。

[男性について]

年齢については、食改(51.1+14.5歳)の方が非食改(48.5+13.6歳)に比べてやや年齢が高かった。同居している家族構成に関しては、女性と同様に、子供のいる率に2群間で大きな違いが見られ、非食改では61.6%に対して食改では49%と少なかった。職種としては、両群ともに5割以上は「無職・その他」もしくは「精神的(事務的)労働」のどちらかであるが、食改では特に「無職・その他」が33.9%と多かった。学歴は2群間で特に違いは見られなかった。

喫煙習慣は、「現在吸っている」割合は、食改48.4%に対して非食改では52.9%と多く、反対に「以前吸っていたがやめた」のは食改24.7%、非食改23.6%で、「吸っていたことはない」では食改26.9%、非食改で23.6%となっていた。飲酒習慣では両群ともに4割近くが「毎日飲む」、

表1 NEO性格検査, EUQOL (男性)

	食改	食改以外	p値
神経質	21.0 ± 5.7 <	21.6 ± 5.2	.050 *
外向性	23.6 ± 5.3	23.3 ± 5.0	.412
開拓性	25.6 ± 4.3	25.3 ± 4.3	.278
愛想のよさ	27.5 ± 4.3	27.6 ± 3.9	.469
誠実さ	28.5 ± 5.4 >	27.9 ± 5.2	.045 *
EUQOL	78.8 ± 14.3 >	77.1 ± 15.1	.070 *

.1>, .05>\*, .01>\*\*\*

表2 HANS, SUBI, GHQ (男性)

	食改	食改以外	p値
不安度	5.3 ± 3.4 <	5.6 ± 3.1	.073 *
抑うつ度	5.0 ± 3.2 <	5.5 ± 3.3	.004 ***
陽性感情	37.5 ± 6.1	37.0 ± 6.0	.104
陰性感情	53.7 ± 5.4	53.4 ± 5.5	.267
GHQ得点	1.7 ± 2.5	1.9 ± 2.5	.196
身体表現性障害得点	1.2 ± 0.4	1.3 ± 0.4	.160

.1>, .05>\*, .01>\*\*\*

表3 SUBI下位項目 (男性)

	食改	食改以外	p値
満足感	5.9 ± 1.4	5.9 ± 1.3	.221
期待と達成の一致	5.7 ± 1.3 >	5.6 ± 1.3	.051 *
対処行動における自信	6.2 ± 1.4 >	6.1 ± 1.3	.045 *
至福感	5.3 ± 1.3 >	5.1 ± 1.3	.030 **
家族によるサポート	6.7 ± 1.4	6.7 ± 1.4	.659
ソーシャルサポート	5.6 ± 1.6	5.6 ± 1.6	.675

.1>, .05>\*, .01>\*\*\*

表4 SUBI下位項目つづき (男性)

	食改	食改以外	p値
子供や配偶者との関係	7.6 ± 1.1	7.6 ± 1.1	.263
精神的コントロール感	17.2 ± 2.5	17.2 ± 2.6	.900
身体的不健康の認識	15.5 ± 2.0	15.3 ± 2.0	.109
社会的つながりの欠如	7.7 ± 1.2	7.6 ± 1.2	.137
人生に対する否定的な感情	7.8 ± 1.2	7.8 ± 1.2	.778

.1>, .05>\*, .01>\*\*\*

25%前後が「ほとんど飲まない」のように有意な違いは認められなかった。

性格傾向としては、食改の方が「誠実性」が高いことが示された。精神的な不安・抑うつ度では食改の方が「抑うつ感」が低い、その他の項目では違いが見られなかった。主観的健康観尺度からは、食改の方が「対処行動における自信」「至福感」が高いことが示された。

[女性について]

年齢については、食改(51.5+12.8歳)の方が非食改(47.3+12.6歳)に比べてやや年齢が高かった。同居している家族構成としては、「配偶者」の有無、「一人暮らし」の率などは変わらないが、「子供」のいる率や「両親」との同居の割合は食改の方が有意に少なかった。職種では、食改の方が、「農林漁業」関係者(16.4% > 12.3%非食改)と「主婦」(52.0% > 43.4%非食改)の率が高かった。学歴は、2群間で特に違いは見られなかった。

喫煙習慣は、両群とも「吸っていたことはない」がほぼ90%に至るが、「現在吸っている」割合は、食改では3%であるのに対して非食改では6.1%とやや多くなっていた。飲酒習慣でも「ほとんど飲まない」率が、非食改で69.8%に対して食改では74.2%と有意に多かった。

表5 NEO性格検査, EUQOL (女性)

	食改		食改以外		p値
神経質	22.5 ± 5.6	<	22.9 ± 5.4		.023 *
外向性	24.7 ± 5.2	>	23.8 ± 5.2		.000 ***
開拓性	25.9 ± 4.2		25.7 ± 4.2		.202
愛想のよさ	29.4 ± 4.0	>	28.9 ± 3.7		.001 ***
誠実さ	27.8 ± 5.0	>	27.0 ± 5.0		.000 ***
EUQOL	78.5 ± 14.2		77.4 ± 15.1		.106

.1>\*, .05>\*\*, .01>\*\*\*

表7 SUBI下位項目 (女性)

	食改		食改以外		p値
満足感	6.0 ± 1.4	>	5.9 ± 1.3		.015 *
期待と達成の一致	5.5 ± 1.2	>	5.3 ± 1.3		.003 ***
対処行動における自信	5.8 ± 1.4	>	5.6 ± 1.4		.002 ***
至福感	5.1 ± 1.3	>	4.9 ± 1.2		.000 ***
家族によるサポート	6.4 ± 1.5		6.4 ± 1.5		.929
ソーシャルサポート	5.8 ± 1.6	<	5.9 ± 1.6		.060 *

.1>\*, .05>\*\*, .01>\*\*\*

性格傾向は、非食改と比べて食改の方が「神経質」でなく「外向性」「愛想の良さ」「誠実性」が高いことが示された。不安・抑うつ度に関しては、非食改と比べて食改の方が「不安感」も「抑うつ感」も共に低く、GHQ(軽症精神障害スクリーニングテスト)でも非食改の方が合計点数が高かった。主観的健康観尺度からは、非食改と比べて食改の方が「陽性感情」が高く、「満足感」「期待と達成の一致」「対処行動における自信」「至福感」「精神的コントロール感」が高く、「人生に対する否定的な感情」が低いことが示され、精神がより健康的であることが示された。

#### D. 考察

食生活改善推進員の世帯員は、食生活改善推進員がいない世帯の世帯員より、以下のような傾向が示唆されたと言える。

[男性について]

女性群と同様に、食改の対象像とは、職場を退職したもしくは家庭が職場となる仕事に就いている人が多く、やや年齢が高くなっていた。また、子供との同居者が少ないことから、食改の子供は家を出ている年代であることが窺えた。

全般的に食改の方が喫煙に対して否定的な考

表6 HANS, SUBI, GHQ (女性)

	食改		食改以外		p値
不安度	5.7 ± 3.0	<	5.9 ± 3.2		.033 *
抑うつ度	4.7 ± 2.9		5.2 ± 3.1		.000 ***
陽性感情	36.9 ± 5.8		36.3 ± 5.9		.007 ***
陰性感情	52.4 ± 5.2		52.2 ± 5.7		.230
GHQ得点	2.1 ± 2.7	>	2.4 ± 2.8		.035 *
身体表現性障害得点	1.3 ± 0.5	>	1.3 ± 0.5		.508

.1>\*, .05>\*\*, .01>\*\*\*

表8 SUBI下位項目つづき (女性)

	食改		食改以外		p値
子供や配偶者との関係	7.6 ± 1.2		7.5 ± 1.2		.112
精神的コントロール感	16.8 ± 2.5	>	16.5 ± 2.7		.004 ***
身体的不健康の認識	14.9 ± 1.9		15.1 ± 2.1		.113
社会的つながりの欠如	7.6 ± 1.1		7.6 ± 1.1		.586
人生に対する否定的な感情	7.8 ± 1.1	>	7.7 ± 1.2		.025 *

.1>\*, .05>\*\*, .01>\*\*\*