

## 〈ILSI PANプロジェクト〉

### 2. 自立高齢者の介護予防をめざして

#### —高齢者の運動と食生活に関する複合プログラム Take10!®を用いた地域介入の効果の評価—

東京都老人総合研究所

熊谷 修



#### 要 旨

東京都老人総合研究所と国際生命科学協会健康推進協力センターは、地域高齢者の大半を占める自立高齢者の運動習慣と食品摂取習慣を改善し、老化を先送りすることにより、要介護状態を予防する複合介入プログラムTAKE 10!®を試案として発表した。ここに紹介する研究の目的は、地域在宅高齢者の大規模集団に対するTAKE 10!®プログラムを用いた介入の効果を評価することにある。

介入地域は秋田県南外村である。南外村は秋田県中南部に位置し、人口5,000人規模の農村地域である。介入対象は、65歳以上の地域在宅高齢者、男性589名、女性829名、計1,418名、介入期間は2002年7月から2003年6月の1年間である。

介入効果を評価するため、医学調査と留め置き面接聞き取りアンケート調査で構成した総合健康調査を介入前後に同様の手続きで行った。さらにライフスタイル変数として、運動・スポーツ習慣の実施頻度、主要な動物性タンパク質4食品群の食品摂取頻度（肉類、魚介類、牛乳、卵類）を調査した。ライフ・スタイルが反映される身体栄養指標として、血清アルブミン、ヘモグロビン、血清総コレステロール（TC）、HDLコレステロール（HDL）、TC/HDL比、および体力変数として最大歩行速度を採用し、測定した。

介入効果の評価は、指標変数の介入前1年間（2001～2002年）と介入後1年間の変化の比較によった。

TAKE 10!®プログラム情報は自治体が行う高齢者健康学習事業をはじめとする住民サービス事業に外挿し、展開した。

得られた結果は以下の通りである。

- 1) 運動・スポーツの実施頻度は介入前1年間は有意に割合が低下したのに対し、介入1年間は有意に増加した。
- 2) 介入後1年間は最大歩行速度加齢に伴う有意な低下が認められなかった。
- 3) 肉類、魚介類、牛乳を2日に1回以上食べると回答した者の割合の変化において、介入前1年間は有意に減少したのに対し、介入後1年間は不变であった。

<ILSI PAN Project>

Community-directed Intervention Trial to Prevent  
Disabilities with Advancing Aging for the Functionally  
Competent Community-living Senior Citizens.  
Effects of TAKE 10!® Program Comprised Exercise and  
Nutrition on the Muscle Strength and Nutritional Status.

SHU KUMAGAI

Department of Community Health  
Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology

- 4) ヘモグロビンと血清総コレステロールの変化において、介入前1年間は有意に減少したのに対し、介入後1年間は有意に増加した。
- 5) HDLコレステロールの変化において、介入前1年間は有意な変化は認められなかったのに対し、介入後1年間は有意に増加した。

本介入研究により、「高齢期における介護予防のため運動・栄養プログラムTAKE 10!®」を活用し、介入することが、地域大規模高齢者集団の運動習慣と食品摂取習慣を改善し、老化に伴う身体筋力と栄養状態の低下予防に有効なことが実証できた。

\*\*\*\*\*

## <Summary>

### Background and purpose

Previous studies demonstrated that the aging process is accelerated by poor nutrition and physical inactivity, and that the introduction of measures both to ensure adequate nutrition and to promote muscle strength should help to maintain functional capacity.

Most community-dwelling seniors remain functionally independent and without evidence of clinical malnutrition and disability. Therefore, it is important to evaluate how far a lifestyle intervention could enhance both nutritional status and muscle strength of such individuals.

The purpose of the present study was to evaluate the feasibility and effectiveness of a health promotion program TAKE 10!® (produced by ILSI Japan CHP) comprised both exercise and nutrition to prevent disability in functionally competent community-living senior citizens.

### Subjects

The subjects were elderly residents of Nangai village (Akita Prefecture, in northeastern Japan). The intervention sample comprised all residents aged  $\geq 65$  years as determined from municipal resident registration records for 2002 (intervention population: men 589, women 829, total 1418; subjects available for analysis are 1,055 in total). The intervention covered one-year period from June 2002 to June 2003. Immediately before and following the intervention subjects completed a medical examination and an interview that assessed exercise and dietary habits, maximum walking speed, nutritional status, and other lifestyle variables.

### Assessment of intervention effects

The effects of the intervention were assessed by contrasting 2002-2003 data with changes seen in people of the same age group and same community between 2001 and 2002 (observational population: subjects available for analysis are 993 in total). Because our purpose was to examine responses in functionally competent elders, those with functional limitations were excluded from our analyses.

### Intervention

The intervention was provided as a formal service in Nangai village. Those involved included paramedical and medical professionals (nutritionists, public health nurses, physical therapist physicians).

The programs comprised both exercise and nutrition practice sessions, focusing mainly on the improvement of lifestyle variables. The periodic interventions were made through seniors' clubs, volunteer activities to enhance health status, and health consultations provided to individual local communities.

### Results

Frequency of exercise decreased significantly in the observational population over the period 2001-2002. While significant increase of frequency of exercise was observed over the intervention period (2002-2003). No significant

decline of maximum walking speed with advancing aging was consequently observed in intervention population.

Reported food frequencies for meat, fish and shellfish, eggs, and milk unchanged in the intervention population over the intervention period. In contrast, food frequencies for meat, fish and shellfish, and milk decreased significantly in the observational population.

Serum albumin, hemoglobin, total cholesterol, and HDL cholesterol concentrations increased significantly over the intervention period. In contrast, the observational population showed a significant decline in total cholesterol and hemoglobin concentrations.

### Conclusions

We concluded that the pattern of formal intervention based on TAKE 10!® program comprised both exercise and nutrition adopted here is feasible and effective in enhancing both the muscle strength and the nutritional status of functionally competent community-living senior citizens. In the future, effects of the intervention on active life and life expectancies should be observed in the intervention population.

## 1. はじめに

社会の高齢化に伴い、要介護高齢者の実数の増加が社会問題化し、介護保険財政の悪化に拍車がかけられている。

介護高齢者の発生の主な原因は、疾病とは本質的に異なる身体の老化である。すなわち、高齢期の健康問題は老化を基盤とした身体機能の低下と深くかかわっている。高齢者の身体の老化そのものを先送りするための手段の開発を怠がなければならない。

縦断研究により、身体筋力と栄養状態が老化の進行速度の制御要因であることが明らかにされ、高齢者の老化を遅延させる取り組みが広がり始めている。老化により軽度に障害をもつ要支援・介護の高齢者に対する機器を用いた物理的負荷による筋肉トレーニングがその好例である。短期間で効果が期待でき、その成果も蓄積され始めている。しかし、この取り組みの発想は、医療機関におけるリハビリテーション施設の訓練にある。老化は確実に進むため、筋肉トレーニングを中止すれば効果は速やかに消失する。ライフ・スタイルに踏み込んだ介入手法を備えていない点に大きな問題がある。予防の視点を加味し、再考しなければならない時期にきている。

一方、高齢者の栄養状態改善の取り組みの方向性にも誤りがある。臨床や介護現場の、栄養状態が低下した低栄養高齢者の改善法（筆者は治療法に近いと考えている）の開発に偏り、低栄養を予防するという視点が欠落している。

いずれの取り組みも、老化が加速された高齢者を主な

対象としており、表出した障害、すなわち「老化の結果」に対応しようとしている。この考えは、老化による障害を疾病の発症のように捉えており、一義的な考え方ではない。そもそも、老化は疾病の治癒を目的とした医療技術などでは対応できない。対応できたとしても、障害の緩和に留まる。老化を止める薬剤などもない。老化が健康問題となる高齢期は、疾病対応の医学の発想から離脱しなければならない。疾病の自然史に対応した予防概念より、さらに強固な予防的施策を前面に押し出し、老化に対峙する必要があると考えられる。つまり、老化が加速される前にライフ・スタイル全般を見直し、有効かつ実行可能性を高めた手段の開発に主眼を置かなければならぬ。高齢人口の80%余りの自立高齢者の自立性を促し、生産的能力を維持することを内包する考え方である。

いまひとつ大きな問題がある。先行の介入研究で有効性が実証された、自立高齢者の低栄養予防のための食生活指針や筋力トレーニング法がある。しかし、これらの手段は区別分断されて介入対象に提供されている。筆者らは、地域高齢者の大規模介入研究により、身体栄養状態改善が運動習慣により促進されることを示している。加えて、加齢に伴う筋力の低下が身体栄養状態によって規定されていることも明らかにしている。老化の規定要因は、相互に連関していることを忘れてはならない。

東京都老人総合研究所と国際生命科学協会健康推進協力センターは、これらの背景に基づき運動習慣と食品摂取習慣を改善し、地域高齢者の大半を占める自立高齢者の老化を先送りし、要介護状態を予防することをめざした複合介入プログラムTAKE 10!®を試案として発表し

た。ここに紹介する研究の目的は、地域在宅高齢者の大規模集団に対するTAKE 10!®プログラムを用いた介入の効果を評価することにある。

自立高齢者の健康を維持増進するための、科学的評価を経た運動と栄養に関する複合介入プログラムは、これまで我が国ではなく、本研究が先行となる。

## 2. 対象と方法

介入地域は秋田県南外村である。南外村は秋田県中南部に位置し、人口5,000人規模の農村地域である。介入対象は、65歳以上の地域在宅高齢者、男性589名、女性829名、計1,418名である。介入期間は2002年7月から2003年6月の1年間である。介入効果を評価するため、医学調査と留め置き面接聞き取りアンケート調査で構成した総合健康調査を、介入前後に同様の手続きで行った。なお、本研究は東京都老人総合研究所の研究倫理規定に沿って審査され承認されており、介入対象には本研究主旨について充分に説明し、同意を得て行われた。介入前調査の医学調査とアンケート調査各々の参加率は75.3%、93.6%であった。介入後調査には、介入前のいずれかの調査に参加した1,327名の95.0%にあたる1,261名が参加した（表1）。介入効果を評価するため、ライフ・スタイル変数として、運動・スポーツ習慣の実施頻度、主要な動物性タンパク質4食品群の食品摂取頻度（肉類、魚介類、牛乳、卵類）を調査した。ライフ・スタイルが反映される身体栄養指標として、血清アルブミン、ヘモグロビン、血清コレステロール（TC）、HDLコレステロール（HDL）、TC/HDL比、および体力変数

として最大歩行速度を採用し、測定した。

介入効果の評価は、指標変数の介入前1年間（2001～2002年）と介入後1年間の変化の比較によった。

指標変数の有意性の検定は、医学指標などのパラメトリック変数はpaired t-test、食品摂取頻度などのノンパラメトリック変数はWilcoxon rank sum testによった。

## 3. 介入プロセス

TAKE 10!®プログラム情報の効率的な提供法を企画立案するために、行政の関連部局で構成する介入プログラム調整会議（図1）を設置し議論した後、以下のような情報提供方法を選んだ。

- 1) 介入前調査参加者1,327名全員にTAKE 10!®プログラム冊子を配布する。
- 2) 村内10ヵ所で行われる総合健康調査結果報告会において、TAKE 10!®プログラム冊子のオリエンテーションを行い、活用法と実技の指導を行う。
- 3) TAKE 10!®プログラムプロモーションビデオを作成し、希望者に配布する。
- 4) 南外村広報誌「なんがい」に特設ページを設け、TAKE 10!®プログラム冊子情報を10回にわたって連載する。
- 5) 老人クラブ学習会\*の参加者に対して、半年間に12回のTAKE 10!®プログラムの実践活動を集中的に行う（活動例）。（\*老人クラブ学習会とは、複数箇所の地域老人クラブが合同で学習する場であり、行政が運営活動を支援している）。
- 6) 各地域老人クラブに働きかけ、TAKE 10!®プログラム自主学習グループをつくり、活動拠点を設け支援する。

以上の介入活動を併走させ、プログラムを展開した。特に5), 6) の取り組みは相互に連携しており、老人クラブ学習会で体得したTAKE 10!®プログラムが各地域老人クラブの自主学習グループで実践されるという好循環が生まれた。（活動実績表）（図2）

表1 介入対象の調査参加状況（2002-2003）

Table 1 The number of subjects recruited for the intervention (2001-2002), and the number of participants in the intervention health examination.

調査	男性	女性	全体	参加率
対象	589	829	1418	—
2002年 介入前調査	医学調査	446	622	1068 75.3
	面接調査	549	778	1327 93.6
2003年 介入後調査	医学調査	408	570	978 74.4
	面接調査	516	745	1261 95.0

## 一運営体制 —

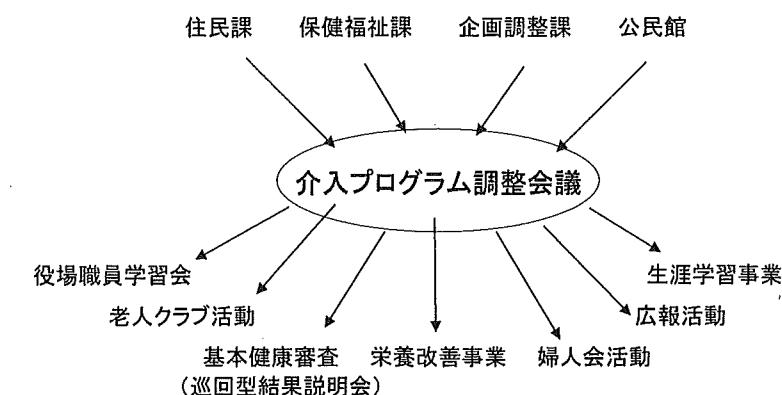


図1 南外村における老化遅延をめざした介入プログラム（1996年～）  
Figure 1 Working system of the intervention program.

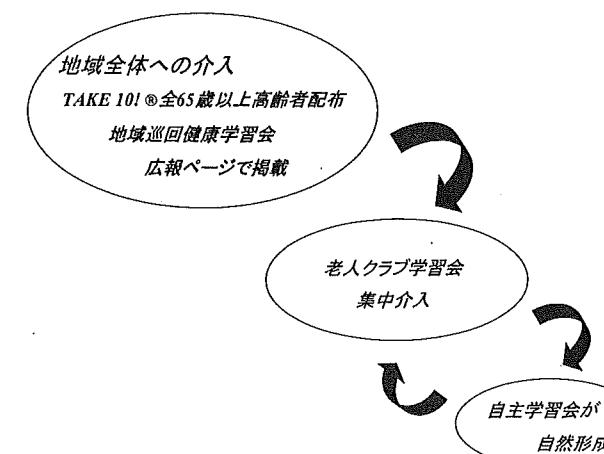


図2 Take 10!®介入デザインのイメージ  
Figure 2 Action schemes of TAKE 10!® program in the Nangai village.

南外村Take10!®活動実績表

The number of events and participants in TAKE 10!® program in the Nangai village during the period (2002-2003).

TAKE 10!®推進事業	実施回数	参加人数
老人クラブ学習会	9	452
食生活改善講習会	3	278
地域巡回健康学習会	10	516
TAKE 10!®自主学習会	12	177
計	34	1423



活動例  
Activities of TAKE 10!® program in seniors' clubs



#### 4. 結果

##### (1) ライフ・スタイル変数

###### 1) 運動・スポーツ習慣

図3に65歳以上地域高齢者全体の介入開始前1年間と開始後1年間の運動・スポーツ習慣のある者の割合の変化を示した。図下に示したとおり、両解析集団において、平均年齢、ならびに老研式活動能力指標\*総合点平均に水準差は認められない。介入前1年間は有意に割合が低下したのに対し、介入後1年間は、有意に増加した。

(\*老研式活動能力指標とは、我が国唯一の高齢者の健康指標である高次生活機能（地域で独立した生活を営むために求められる能力）を測定するための尺度である。)

###### 2) 食品摂取習慣

図4, 5, 6に、介入地域における65歳以上の高齢者全体のうち、肉類、魚介類、牛乳を2日に1回以上食べると回答した者の割合の変化を、介入開始前1年間と開始後1年間について示した。介入前1年間は有意に減少したのに対し、介入後1年間は不変であった。

同様に図7に卵類の変化を示した。介入前1年間は減少したのに対し、介入後1年間は増加傾向を示したが、両

変化ともに有意ではなかった。

##### (2) 体力ならびに栄養指標

図8に2002年から2003年の最大歩行速度の変化を示した。最大歩行速度の有意な変化は認められなかった。なお、介入開始前1年間（2001～2002年）の変化は、2001年調査では同変数は調査されなかったため、比較不能であった。

図9に介入地域における65歳以上の高齢者全体について、介入開始前1年間と開始後1年間の血清アルブミン量の変化を示した。介入前1年間、介入後1年間とともに有意に増加した。

図10, 11にヘモグロビンと血清総コレステロールの変化を示した。介入前1年間は有意に減少したのに対し、介入後1年間は有意に増加した。

図12にHDLコレステロールの変化を示した。介入前1年間は有意な変化は認められなかったのに対し、介入後1年間は有意に増加した。

図13にTC/HDLの変化を示した。介入前1年間、介入後1年間ともに有意に減少した。介入前1年間の低下量は0.06であったのに対し、介入後1年間は0.12であり、介入後の低下量平均は介入前の低下の2倍値であった。

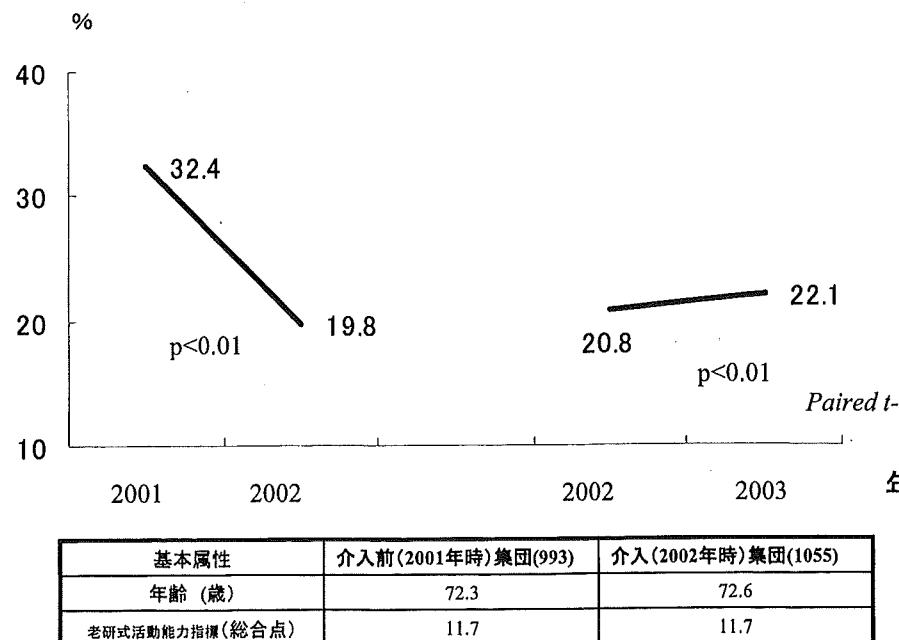


図3 介入前後おのおの1年間の運動スポーツ習慣のある者の変化

Figure 3 Changes in percentage of exercise habit beginning and end of intervention or observational period.

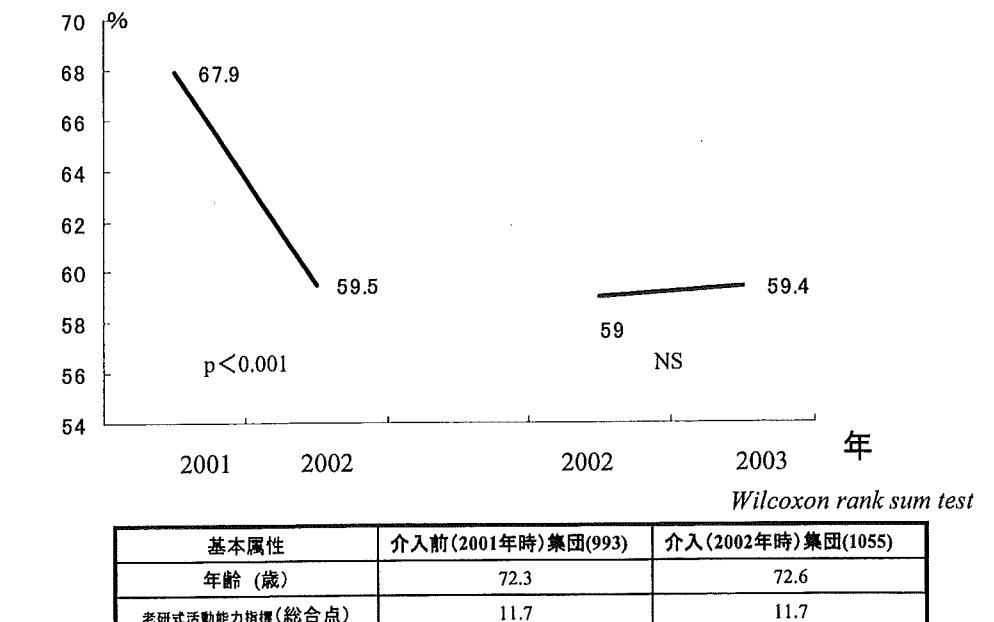


図4 肉類を2日に1回以上食べると回答した者の割合変化

Figure 4 Change in percentage of meat at least once every two day at beginning and end of intervention or observational period.

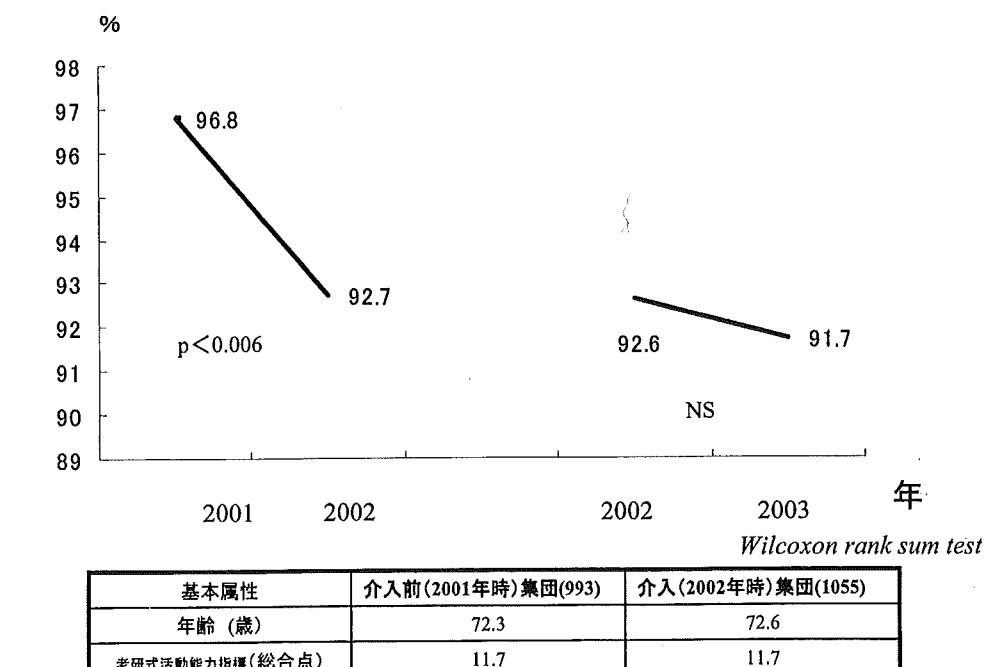


図5 魚介類を2日に1回以上食べると回答した者の割合変化

Figure 5 Change in percentage of fish and shellfish at least once every two day at beginning and end of intervention or observational period.

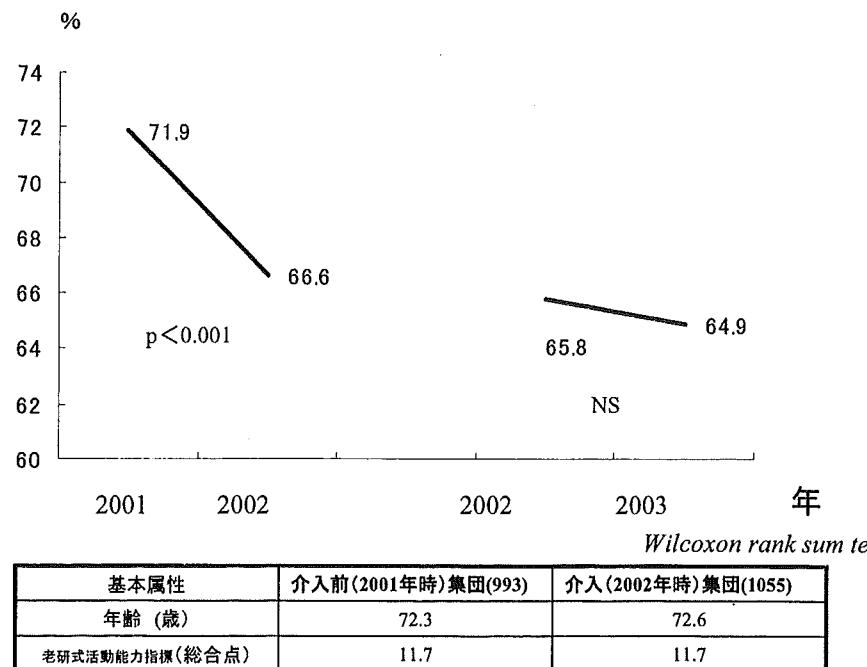


図6 牛乳を2日に1回以上食べると回答した者の割合変化

Figure 6 Change in percentage of milk at least once every two day at beginning and end of intervention or observational period.

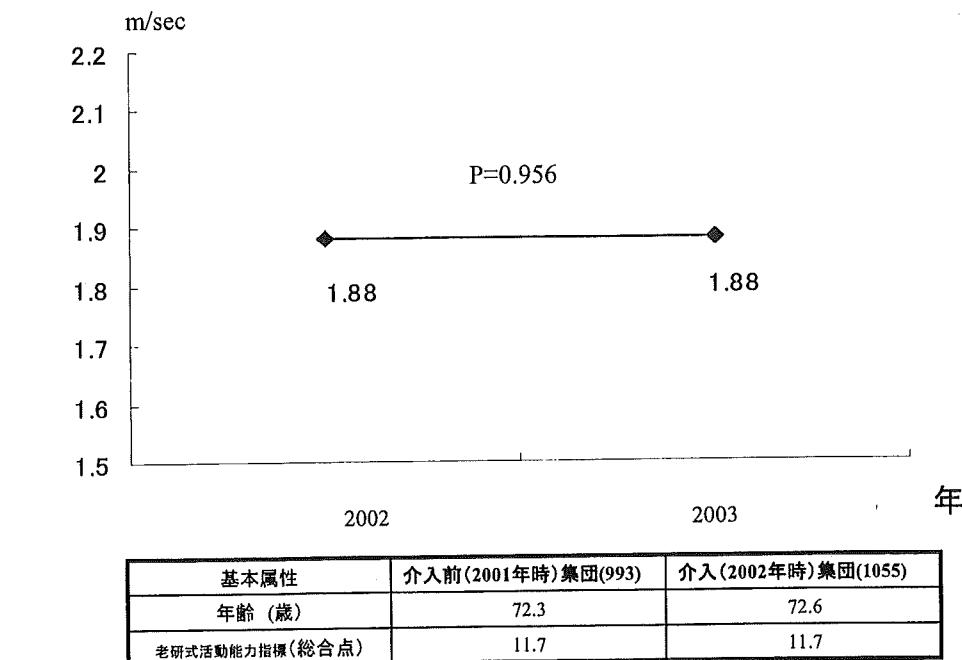


図8 介入期間中の最大歩行速度の変化

Figure 8 Change in maximum walking speed at beginning and end of intervention period.

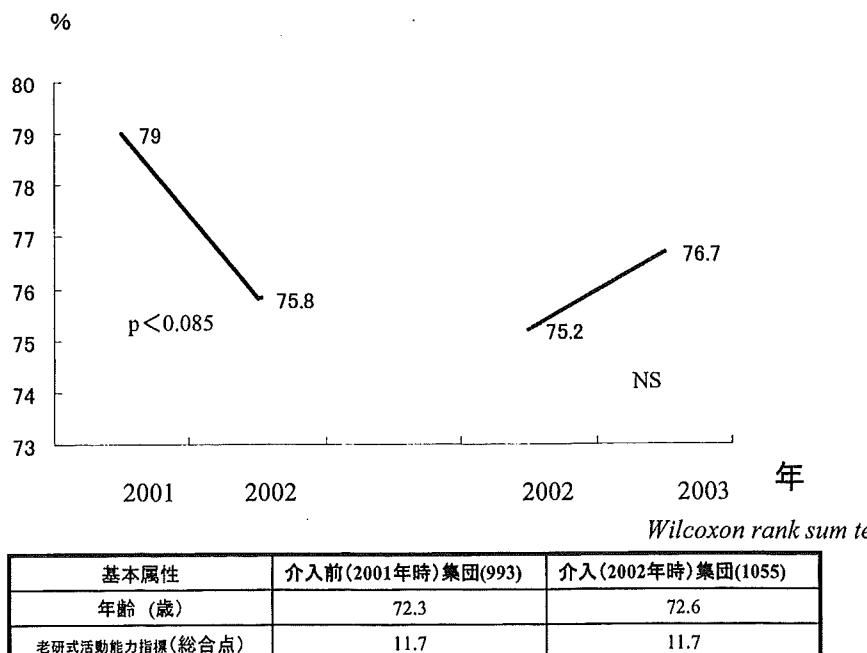


図7 卵類を2日に1回以上食べると回答した者の割合変化

Figure 7 Change in percentage of eggs at least once every two day at beginning and end of intervention or observational period.

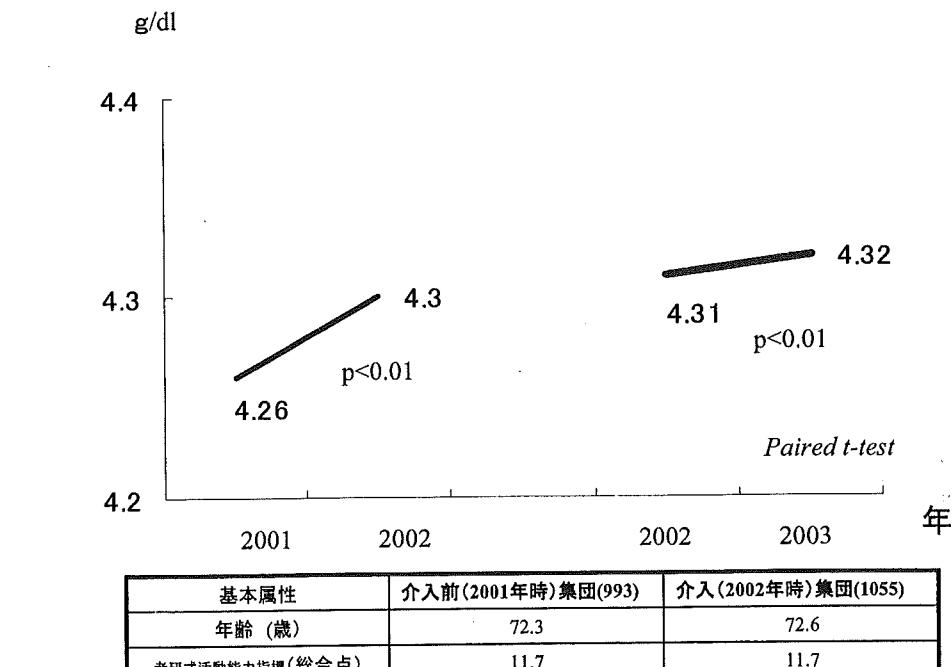


図9 介入前後おのおの1年間の血清アルブミンの変化

Figure 9 Change in serum albumin concentration at beginning and end of intervention or observational period.

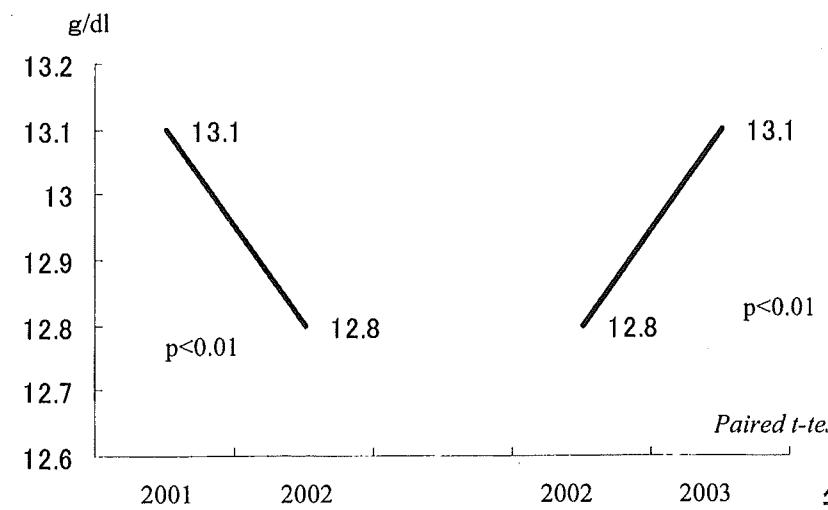


図10 介入前後おのの1年間のヘモグロビンの変化

Figure 10 Change in hemoglobin level at beginning and end of intervention or observational period.

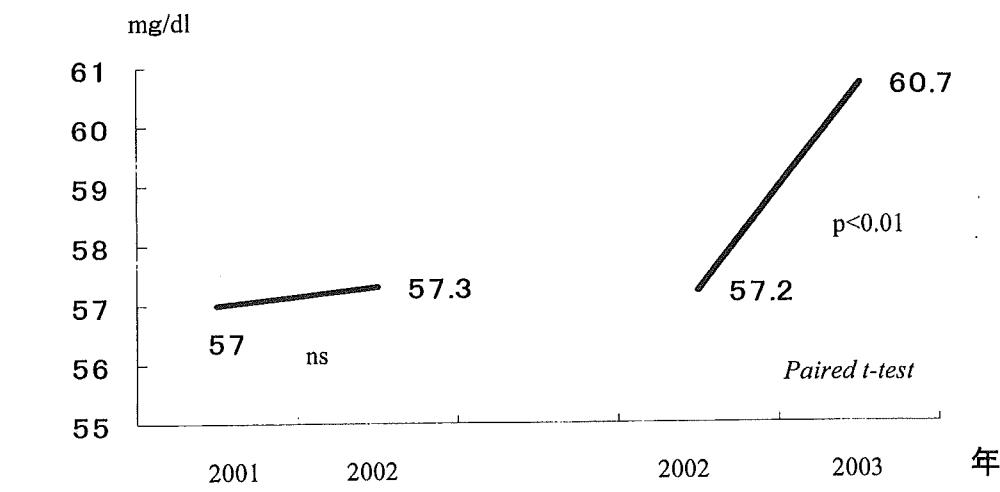


図12 介入前後おのの1年間のHDLコレステロールの変化

Figure 12 Change in HDL cholesterol level at beginning and end of intervention or observational period.

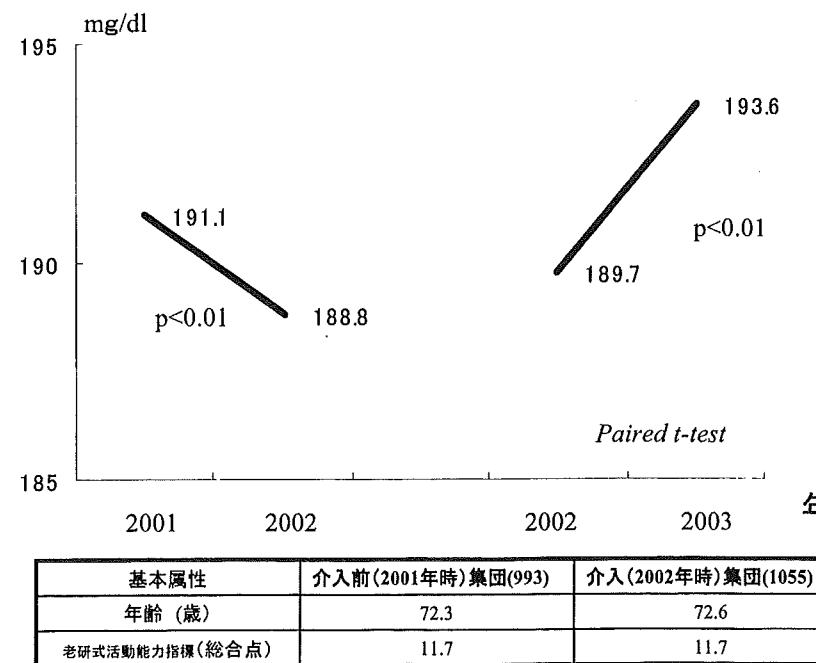


図11 介入前後おのの1年間の血清コレステロールの変化

Figure 11 Change in serum total cholesterol level at beginning and end of intervention or observational period.

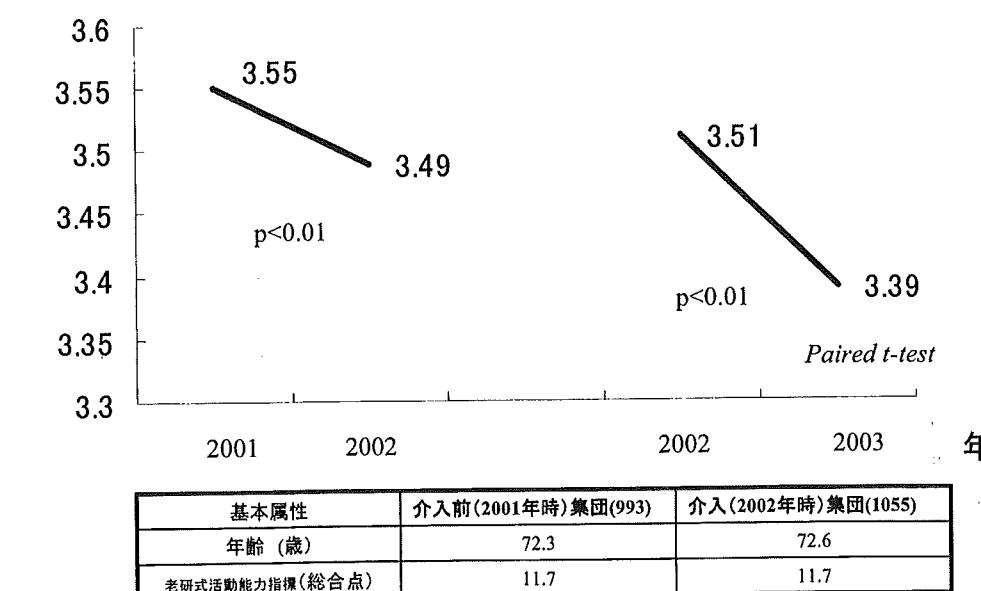


図13 介入前後おのの1年間のTC/HDLの変化

Figure 13 Change in total cholesterol /HDL cholesterol at beginning and end of intervention or observational period.

## 5. 考察

### (1) 運動・スポーツ習慣への介入効果

介入開始前1年間（2001～2002年）は、運動・スポーツ習慣のある者が有意に減少した。これに対し、介入後1年間（2002～2003年）は有意に増加した。国民栄養調査成績によれば、2001年と2002年の運動習慣を有する70歳以上の者の割合は、各々33.3%，35.4%であり漸増していた。したがって、介入前1年間の運動・スポーツ習慣のある者の割合の減少は、時代効果を凌駕する老化によるものと考えられる。本来、運動・スポーツ習慣は加齢に伴い消失してゆく生活習慣である。したがって、介入期間の運動・スポーツ習慣のある者の割合の増加は介入効果によるものと考えられる。

### (2) 食品摂取習慣への介入効果

介入開始前後1年間の肉類、魚介類、卵類および牛乳各々について2日に1回以上食べると回答した者の割合の変化を比較すると、介入前1年間は卵類を除き有意に減少したのに対し、介入後は不变であった。国民栄養調査成績によれば、2001年から2002年にかけての70歳以上の肉類、魚介類、卵類および牛乳の摂取量の変化は、増加あるいは不变である。したがって、介入前1年間の肉類、魚介類、卵類、牛乳の摂取頻度の減少は、老化によると考えられる。一方、介入後1年間の肉類、魚介類、卵類および牛乳の摂取頻度の不变は介入効果によると考えられる。

### (3) 身体筋力総合指標への介入効果

本研究では、身体筋力総合指標として最大歩行速度を取り上げた。介入後1年間の最大歩行速度の変化を分析したところ有意な変化は認められず、平均値は1.88 m/秒と同値であった。最大歩行速度は加齢に伴い低下することが先行研究により示されている<sup>11</sup>。地域高齢者全体の最大歩行速度の維持は、TAKE 10!@プログラムによる運動習慣の増加による介入効果と考えられる。

### (4) 身体指標への介入効果

#### 1) 血清コレステロール

血清総コレステロールは高齢期の栄養指標の1つであり、加齢に伴い低下する。加えて、75歳以上女性では値の低い者ほど生命予後が悪い<sup>12</sup>。男性高齢者では、値の

低い者ほど抑うつ傾向に移行する危険度が高い<sup>3</sup>。加齢に伴う血清コレステロールの低下を予防する手段の開発は重要な課題である。血清総コレステロールは、介入前1年間は有意に減少したのに対し、介入後は有意に増加した。国民栄養調査成績によると2001年から2002年の70歳以上の総コレステロール平均値はやや増加している。したがって、介入前の血清総コレステロールの有意な減少は、老化による低下と考える。一方、介入後の変化は、介入による食品摂取習慣の改善の結果と考えられる。

HDLコレステロールは、介入前1年間は有意な変化は認められなかったが、介入後は有意に増加した。国民栄養調査成績によると介入前1年間はやや増加である。HDLコレステロールは加齢により低下することが先行研究で示されている<sup>4</sup>。したがって、介入前の1年間の不变は、時代効果により加齢低下が抑制されたと考えられる。HDLコレステロールは、運動頻度を増やすことにより増加することが介入研究により示されている<sup>5</sup>。介入後の1年間の増加は、運動・スポーツ習慣の増加に伴う結果であり、介入効果と考えられる。

これらの一連の変化に伴い、TC/HDL比は介入前1年間、介入後1年間ともに有意に減少し、介入後1年間減少量の平均は介入前1年間の低下の2倍となり、介入後は著しい血清コレステロール構成の改善が認められた。

#### 2) 血清アルブミン

血清アルブミンは、身体栄養指標であるとともに老化指標である。加齢に伴い低下し、値の低い者ほど生命予後は悪く、生活機能障害のリスクが高い<sup>6,7</sup>。本研究において、血清アルブミンは介入前1年間、介入後1年間ともに有意に増加した。同地域では、1996年より2000年まで地域高齢者の低栄養予防のための大規模介入研究<sup>8</sup>が行われ、地域在宅高齢者の栄養状態が大きく改善した。介入開始前（2001～2002年）の増加は、加齢による主要食品の摂取頻度の減少が認められるものの、先行した介入研究の効果の持続によると考えられる。

筆者らは、先行した介入研究（1996～2000年）において、表出した栄養状態の改善は運動・スポーツ習慣により促進されていたことを二次分析で明らかにしている<sup>9</sup>。介入後のさらなる血清アルブミンの有意な増加は、TAKE 10!@による運動習慣の推進と食生活改善の相乗効果により表出したと考えられる。

#### 3) ヘモグロビン

我が国の70歳高齢者の男性10%，女性25%はヘモグロビンが12g/dl未満である<sup>10</sup>。貧血は高齢期の重要な健康問題である。本研究では介入前1年間は、ヘモグロビンは有意に減少し、介入後は有意に増加した。国民栄養調査成績によれば介入前の2001年から2002年は、ヘモグロビンは同水準で推移していた。介入前1年間のヘモグロビンの減少は老化によると考えられる。一方、介入後1年間の増加は介入により食品摂取頻度の加齢低下が抑制された結果と考えられる。

#### (5) 介入期間の変化に対する評価の限界

本研究はコントロール地域を設定していないため、同地域全体の変化を時代効果と対比させて介入効果を評価しようとした。しかし、2003年以降の国民栄養調査成績が公表されていないため、介入期間の変化に対する時代効果の寄与を評価できていない。そこで、同地域の介入前1年間の加齢に伴う縦断変化との比較、あるいは先行の他の集団を含めた縦断研究データにもとづき介入後の変化を解釈し評価した。したがって、介入期間における運動・スポーツ習慣の増加、肉類、魚介類、卵類、牛乳の摂取頻度の不变、血清総コレステロールとヘモグロビンの増加などには、もし、国民栄養調査成績も同様なトレンドを示した場合、介入効果に加え時代効果も寄与していると考えられる。2003年以降の国民栄養調査成績が公表された時点での介入期間の変化に対する時代効果の寄与を検証しなければならない。

本介入研究により、「高齢期における介護予防のための運動・栄養プログラムTAKE 10!@」を活用し介入することが、地域大規模高齢者集団の運動習慣と食品摂取習慣を改善し、老化に伴う身体筋力と栄養状態の低下予防に有効なことが実証できた。

自立高齢者の健康の維持増進のための地域保健活動にTAKE 10!@プログラムは有用な手段と考える。筆者らは、本科学的検証をもとに我が国の高齢者の健康政策への貢献を目指し、「高齢期における介護予防のため運動・栄養プログラムTAKE 10!@」の普及啓発活動を始動させた。

#### 謝辞

本研究の行うにあたり、桜美林大学大学院 教授 柴田博先生、助教授 渡辺修一郎先生に多くのご助言を頂

いた。記して謝意を表す。

#### 共同研究者

熊谷 修\*，古名丈人\*，高梨久美子\*<sup>1</sup>，木村美佳\*<sup>1</sup>，秋田滋子\*<sup>1</sup>，吉田祐子\*，伊藤今子\*<sup>2</sup>，加澤昌子\*<sup>2</sup>，生田目晴美\*<sup>2</sup>，堀江美樹子\*<sup>2</sup>，高橋良子\*<sup>2</sup>，高見博\*<sup>2</sup>，諏訪律子\*<sup>3</sup>，舟木亜紀子\*<sup>3</sup>，藤原佳典\*，吉田英世\*，新開省二\*，鈴木隆雄\*

\*東京都老人総合研究所 \*<sup>1</sup>国際生命科学協会健康推進協力センター \*<sup>2</sup>南外村役場

\*<sup>3</sup>食品科学広報センター

#### 参考文献

- Brach JS, et al. Physical activity and functional status in community-dwelling older women: a 14-year prospective study. *Arch Intern Med.* 163, 2565-71. 2003.
- 渡辺修一郎, 他. 在宅自立高齢者の総死亡の危険因子, 東京都老人総合研究所長期プロジェクト「中年からの老化予防総合的長期追跡研究」報告書. 2000.
- Shibata H, Kumagai S, et al. Relationship of serum cholesterol and vitamin E to depressive status in the elderly. *J Epidemiol.* 9, 261-267. 1999.
- 渡辺修一郎, 他. 都市および農村の在宅老人の血清総コレステロールの縦断変化とその関連要因, 東京都老人総合研究所長期プロジェクト「中年からの老化予防総合的長期追跡研究」報告書. 1997.
- Hully SB, et al. Plasma high density lipoprotein cholesterol level. Influence of risk factor intervention. *JAMA*, 238, 2269-2271. 1977.
- Shibata H, et al. Nutrition for the Japanese elderly. *Nutrition and Health.* 8, 165-175, 1992.
- Jensen, et al.: Nutrition risk screening characteristics of rural older persons: relation to functional limitations and health care charges. *Am J Clin Nutr.* 66, 819-28, 1997.
- Kumagai S, et al. An intervention study to improve nutritional status for the competent elders living in the community. *Geriatrics and Gerontology International*.

*International.* 3, s21-26, 2004.

- 9) 熊谷 修, 老化への挑戦, NHKスペシャル, 65歳からの食卓, 149-188, 2004, NHK出版.
- 10) 健康・栄養情報研究会編, 国民栄養の現状, 平成10年国民栄養調査成績, 第一出版, 2000.

### 略歴

熊谷 修(くまがい しゅう)

1979年 東京農業大学農学部栄養学科 卒業  
1979～1993年埼玉県戸田市立健康管理センター勤務  
地域住民を対象とした生活習慣病予防ならび改善  
のための介入プログラムの研究開発と実践活動。  
1993年～ 東京都老人総合研究所地域保健研究グループ  
研究員  
2004年～ 介護予防市町村モデル事業支援委員会委員（厚生  
労働省）兼任  
現在に至る