

東海大学健康クラブ（総合型地域スポーツクラブ）

参加者の骨密度・運動・栄養調査

松木秀明^{*1}・片野秀樹^{*2}・松木勇樹^{*3}・今井優子^{*3}・
吉川政夫^{*4}・谷口幸一^{*5}・横山寛子^{*1}・沓澤智子^{*1}

Activity report of Tokai University health club —Bone mineral density, exercise and nutrition survey of a citizen's participant—

Hideaki MATSUKI^{*1}, Hideki KATANO^{*2}, Yuki MATSUKI^{*3}, Masako IMAI^{*3}, Masao KIKKAWA^{*4},
Koichi YAGUCHI^{*5}, Hiroko YOKOYAMA^{*1} and Tomoko KUTSUZAWA^{*1}

〈抄録〉

「東海大学健康クラブ」は、伊勢原市と東海大学の包括的な提携協定の一環として、発足した総合型地域スポーツクラブである。本論文は2012年度の市民参加者の骨評価値、運動量、栄養調査についての報告である。骨密度の指標である音響的骨評価値（％）は男女ともに年代別平均値は100％を超えていた。1日の歩行歩数は平成23年度国民・健康栄養調査結果とほぼ同じ値であったが、本クラブの70歳代の女性は国民・健康栄養調査に比べ高値（ $p < 0.05$ ）を示した。栄養調査の結果では本クラブ参加者の男性・女性共にカリウム摂取量が国民健康・栄養調査結果より高値を示し、また、女性においてはビタミンD、カルシウム、リンの摂取量について国民健康・栄養調査結果より高値を示した（ $p < 0.05$ 、 $p < 0.01$ または $p < 0.001$ ）。女性の骨評価値について、重回帰分析を行った結果、年齢・1日の平均歩行歩数は統計的に有意であったが、重相関係数=0.498、決定変数は0.248であった。

Key words：東海大学健康クラブ、総合型地域スポーツクラブ、骨評価値、運動量、栄養調査

I. はじめに

日本ではかつて世界が経験したことのない長寿社会あるいは超高齢社会を実現し、今後も平均寿命の延伸することが予想される。これに伴い、生活習慣病である骨粗鬆症も年次、増加傾向を示している（骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン作成委員会、2011）。

厚生労働省は、2000年から、2011年にかけて行ってきた「健康日本21」の最終評価を行い、9つの分野の59項目について、目標値に達した項目は、16.9%（10項目）にとどまり、目標値に達していないが改善傾向にあ

る項目は42.4%（25項目）であることを報告している（厚生労働省健康日本21評価作業チーム、2011）。これらの成果と反省を踏まえ、厚生労働省は2012年6月、21世紀における第2次国民健康づくり運動（健康日本21（第2次）（平成25～34年度））を策定した。この基本方針は、①健康寿命の延伸と健康格差の縮小、②生活習慣病の発症予防と重症化予防の徹底（NCD〈非感染性疾患〉の予防）、③社会生活を営むために必要な機能の維持および向上、④健康を支え、守るための社会環境の整備、⑤栄養・食生活、身体活動・運動、休養、飲酒、喫煙および歯・口腔の健康に関する生活習慣および社会環境の改善である。

*1 東海大学健康科学部看護学科（Department of Nursing, School of Health Sciences, Tokai University）

*2 東海大学医学部研究員、ベネクス株式会社（School of Medicine Tokai University and Venex Research Institute）

*3 東海大学大磯病院（Tokai University Oiso Hospital）

*4 東海大学体育学部生涯スポーツ学科（Department of Physical Recreation, School of Physical Education, Tokai University）

*5 東海大学健康科学部社会福祉学科（Department of Social Work, School of Health Sciences, Tokai University）

これらの健康意識の向上や対策は地域住民の健康についても重要課題である。2008年10月、伊勢原市と東海大学との間に包括的な提携協定が結ばれ、広範囲な分野にわたる連携・協力を推進していくことになった。その一環として、2009年2月、総合型地域スポーツクラブ「東海大学健康クラブ」が発足し、会員登録された伊勢原市民の方々が、健康科学部・体育学部教員の指導のもとに、健康維持増進に励んでいる。

「東海大学健康クラブ」は「総合型地域スポーツクラブ」であるが、単にスポーツの実践のみでなく、健康・福祉に関する講演や実技を通して、健康維持・増進を促進することを目的としている。その一環として、これまでに市民参加者について、2009年から栄養調査、健康度測定（体組成、骨密度、肺機能測定など）を実施してきた。

本報告では、2012年度「東海大学健康クラブ」市民参加者の骨密度、万歩計による日常の運動、栄養調査についてその実態を報告する。

Ⅱ. 方法

1. 「東海大学健康クラブ」のプログラム

2012年度に実施したプログラム内容を表1に示す。2012年は参加者を2グループに分類し、第一部として、9:30~10:45、第2部を10:45~12:00として、2つのグループを入れ替えて、講演と体力トレーニングを実施した。また開講式後に身体測定（肺機能検査、血圧・体組成・骨密度測定）、体力測定を実施し、さらに栄養調査を実施した。なお万歩計は開講式時に配布し、月1、2回健康クラブ開催時に万歩計データをパソコンへ入力した。

2. 「東海大学健康クラブ」の参加対象者

「東海大学健康クラブ」は伊勢原市と東海大学健康科学部との協働開催で行われており、参加者は原則として伊勢原市住民である。参加者の募集は伊勢原市スポーツ課を通じて行われている。

3. 測定項目と方法

1) 体格測定

身長測定（YAGAMI社製 デジタル大型身長計 YL-65D）、により、体重は大和製衡社製 高精度体組成計 ボディプランナー EX/COM DF850を用いて測定した。また腹囲測定（臍上）を行った。

2) 骨密度測定

骨密度測定には、ALOKA社製 超音波骨評価装置 AOS-100を使用し、測定部位は踵骨で測定した。本調査では、超音波が踵骨を透過する音速を示し、骨密度を反映する超音波伝播速度（Speed of Sound 以下 SOS）、超音波の透過する度合いを示し、骨量を反映する超音波透過指標（Transmission Index 以下 TI）、SOSとTIの演算値（ $OSI=TI \times SOS^2$ ）より算出された音響的骨評価値（Osteo Sono-Assessment Index 以下 OSI）の3つの値を求めた。

超音波伝播速度（SOS）の測定原理は、踵骨を通過する超音波が踵骨の密度によって変化することを原理として測定しており、SOSは踵骨の密度を反映している。

$$SOS = \frac{L}{t}$$

SOS：踵部分の音速

L：踵部分の距離

t：踵部分の超音波パルス伝搬時間

超音波透過指標（TI）の計測原理は、超音波の受診波形（透過波形）の第一極大値の半値幅としている。

音響的骨評価値（OSI）は音速（SOS）と透過指標（TI）の演算値である

$$OSI = TI \times SOS^2$$

音響的骨評価値（OSI）は、音速（SOS）と透過指標（TI）の両方の特性を反映しており、音響的に骨を診た場合の一つの総合的な指標値となる。なお SOS、TI、OSI は DXA 法（Dual-energy X-ray Absorptiometry）による骨密度（Bone Mineral Density：BMD）と相関する（中土ほか、1996、黒澤ほか、1997）。また得られた OSI を同性・同年齢の標準値と比較した Z スコア音響的骨評価値（%）に換算して評価が可能である（日本骨粗鬆症学会、2005）。

3) 栄養調査

厚生労働省が健康増進法に基づいて毎年実施している「国民健康栄養調査」の栄養摂取状況調査では、調査期間の3日間の食事内容を調査している。本調査においても、2012年7月の3日間の食事内容（献立と料理に使用した材料と量）を「食事摂取記録表」への自己記入方式により調査し、「五訂増補日本食品標準成分表」に基づいた建帛社「エクセル 栄養君 Ver.4.5」（建帛社：シリアル No.056357）のアドインソフトを使用し、摂取栄養素と摂取量を調査した。なお「食事摂取記録表」を配布する際に、「主要食品重量目安表」を添付した。

「エクセル栄養君 Ver.4.5」は、主食103、主菜90、副菜83、和え物・サラダ49、汁物35、デザート40の計約400品目の料理データを搭載し、摂取した食事のメニューの材料と使用した分量を入力することにより、摂取

表 1 2012年度東海大学健康クラブのプログラム

回数	日程		内 容
1	6月9日	第1部	開講式
		第2部	体力測定
2	6月30日	第1部	体力測定
		第2部	体力測定
3	7月14日	第1部	肺機能と健康
		第2部	体力づくりトレーニング（仲間と楽しむ身体を動かすトレーニング）
4	7月28日	第1部	会員親睦のためのグループワーク
		第2部	体力づくりトレーニング（歩き方を見直そう）
5	8月11日	第1部	がんに備える
		第2部	体力づくりトレーニング（ウォーキングとロコチェック）
6	8月25日	第1部	ボランティア活動
		第2部	体力づくりトレーニング（からだほぐしとウォーキング）
7	9月8日	第1部	健康と遺伝子
		第2部	体力づくりトレーニング（日常生活で取り入れたい体操）
8	9月22日	第1部	認知症予防に役立つ運動の役割
		第2部	体力づくりトレーニング（ボール遊びによる体力づくり①）
9	10月13日	第1部	生活習慣病
		第2部	体力づくりトレーニング（簡単リズム体操）
10	10月27日	第1部	退職後の生活管理
		第2部	体力づくりトレーニング（いつでもできる簡単ストレッチとおもしろスポーツ）
11	11月10日	第1部	食生活と健康
		第2部	体力づくりトレーニング（ボールを使ったウォーキング）
12	11月24日	第1部	認知症予防と心構えと介護方法
		第2部	体力づくりトレーニング（介護予防のための自宅でもできる簡単筋力トレーニング）
13	12月8日	第1部	認知症対策
		第2部	体力づくりトレーニング（「走って、考えて、また走る」脳と身体を元気にするランニングエクササイズ）
14	12月22日	第1部	成年後見人制度の活用
		第2部	体力づくりトレーニング（みんなで楽しもうニュースポーツ）
15	1月12日	第1部	体力測定
		第2部	体力測定
16	1月26日	第1部	体力測定
		第2部	体力測定
17	2月9日	第1部	知っておきたい医療制度
		第2部	体力づくりトレーニング（体ほぐしとニュースポーツ）
18	2月23日	第1部	働く世代の健康をみんなで守ろう
		第2部	体力づくりトレーニング（一生続ける筋トレの話—介護・寝たきり予防の運動と栄養）
19	3月9日	第1部	老いても生き生きと暮らすためには
		第2部	体力づくりトレーニング（ボール遊びによる体力づくり②）
20	3月23日	第1部	骨粗鬆症の予防
		第2部	体力づくりトレーニング（音楽体操アドバンス）
21	4月13日	第1部	元気に生きる生活のコツ
		第2部	体力づくりトレーニング（運動・スポーツを通じた交流エクササイズ）
22	4月27日	第1部	老いと情報障害
		第2部	体力づくりトレーニング（運動・スポーツを通じた交流エクササイズ）
23	5月11日	第1部	少子化と子供家庭福祉に関わる地域社会の役割
		第2部	体力づくりトレーニング（運動・スポーツを通じた交流エクササイズ）
24	5月25日	第1部	体力づくりトレーニング（運動・スポーツを通じた交流エクササイズ）
		第2部	閉講式

カロリーと摂取栄養素の量を算出する栄養管理ソフトである（吉村幸雄、2008）。

4）万歩計

東海大学健康クラブに参加した会員に配布した万歩計はオムロン社製、ヘルスカウンタ HJ-7201T である。この万歩計は使用時の歩数、連続10分以上の歩数、カロ

リー消費量、歩行キロ数が表示され、パソコンに接続することにより、CSV 方式でデータが転送され、Excel 上で集計が可能となる。

5）使用した統計ソフト

本研究に使用した統計用ソフトは IBM 社 PASW（Ver.21.0、シリアル No.16071376）および現代数学社の

表2 骨密度の性別・年代別比較

(男性)

	N	Mean	S.D.
60歳代	12	108.2*	8.6
70歳代	10	100.6	5.2

* : $p < 0.05$ 年代比較

(女性)

	N	Mean	S.D.
40歳代	6	104.7	10.9
50歳代	23	103.3	8.7
60歳代	35	102.9	9.5
70歳代	12	101.4	7.5

表3 1日平均歩数の比較

(男性) 東海大学健康クラブ参加者

	N	Mean	S.D.
60歳代	10	7537	2403
70歳代	9	7166	3543

(男性) 国民健康・栄養調査(平成23年)

	N	Mean	S.D.
60歳代	573	7307	4486
70歳代	677	5263	3983

(女性) 東海大学健康クラブ参加者

	N	Mean	S.D.
40歳代	4	6876	1579
50歳代	14	6551	2322
60歳代	30	6627	2121
70歳代	9	6738 *	1851

(女性) 国民健康・栄養調査(平成23年)

	N	Mean	S.D.
40歳代	192	7365	3535
50歳代	194	7371	3917
60歳代	215	6705	3712
70歳代	100	4324	3222

* : $p < 0.05$ 東海大学健康クラブと国民健康栄養調査の比較

HALBAU (Ver.7.3、シリアル No.111908233) である。
なお統計解析には student の t 検定または Welch の検定、
相関係数、重回帰分析を行った。

4. 倫理的配慮

測定を実施するに当たっては、対象者に本測定の意義、
測定項目については選択できること、測定への参加は自由
意志であることを説明し、同意書に署名を得た後に測定
を実施した。なお本研究の内容は、東海大学健康科学
部倫理審査委員会の承諾を受けている。

調査を提出し、摂取栄養素が計算できたものは男性16名、
女性43名、合計59名であった。

骨密度測定の参加者の平均年齢 ($\pm$ S.D.) は男性に
ついて、68.3歳 (± 4.0 歳)、最小年齢は61歳、最高年齢
は75歳であり、60歳代が12名、70歳代が10名であった。
女性については、平均年齢60.5歳 (± 8.2 歳)、最小年齢
39歳、最高年齢は76歳であった。女性の年齢分布は30歳
代1名、40歳代6名、50歳代23名、60歳代35名、70歳代
12名であった。骨密度測定の参加者の平均年齢は男性が
女性に比べ有意に高齢であった ($p < 0.001$)。

Ⅲ. 結果

1. 測定参加者数と年齢

2012年度の「東海大学健康クラブ」登録者数は、127
名であったが、骨密度を測定し得た参加者は、男性22名、
女性77名、合計99名であった。また日常的に万歩計をつ
けて、7月～12月の毎日の歩数データが得られたものは
男性19名、女性54名、合計73名であった。3日間の栄養

2. 骨評価値の性別・年代別比較

音響的骨評価値 (OSI) を同性・同年齢の標準値と比
較した Z スコア音響的骨評価値 (%) の男性・女性の
年代別比較を表2に示す。男性では60歳代の骨評価値平
均は108.2、70歳代では100.6であり、60歳代が有意に高
値を示した ($p < 0.05$)。女性においては40歳代から70
歳代まで、すべての年齢階級で骨評価値 (%) は100を
超えていた。また年齢階級が上昇するにつれ、骨評価値

表4 参加者の栄養調査結果（その1）

		男性	女性	国民健康・栄養調査 (平成23年度)男性	国民健康・栄養調査 (平成23年度)女性
Number		16	43	1129	749
エネルギー (kcal)	Mean	2076	1825	2131	1692
	S.D.	364	460	537	414
タンパク質 (g)	Mean	84.2	79.8	77.7	66.4
	S.D.	18.5	24.9	23.4	19.7
脂質 (g)	Mean	52.4	57.1	57.0	47.6
	S.D.	17.4	21.0	23.0	19.0
炭水化物 (g)	Mean	280.7	240.5	288.2	242.4
	S.D.	58.5	64.6	81.6	65.5
コレステロール (mg)	Mean	417.2	326.5	352.0	296.0
	S.D.	117.2	189.2	204.0	170.0
食物繊維 (g)	Mean	17.3	17.4	15.3	15.9
	S.D.	6.7	7.0	6.1	6.5
食物繊維(水溶性) (g)	Mean	4.1	3.9	3.4	3.5
	S.D.	1.9	1.7	1.5	1.6
食物繊維(不溶性) (g)	Mean	12.3	12.3	11.2	11.7
	S.D.	4.3	4.7	4.6	4.8
レチノール (μg)	Mean	572	433	559	576
	S.D.	557	493	649	499
ビタミンD (μg)	Mean	9.2	12.5**	9.0	8.5
	S.D.	10.5	10.4	9.1	8.9
ビタミンK (μg)	Mean	275.5	316.9	255.0	270.0
	S.D.	148.3	182.8	191.0	192.0

** : $p < 0.01$ 東海大学健康クラブと国民健康栄養調査の比較

(%)の平均は減少する傾向が認められたが、年代による統計的有意差は観察されなかった。

3. 1日の平均歩行歩数の性別・年代別比較

万歩計による参加者の1日の歩行歩数を2012年7月1日～12月31日の6か月間の平均歩数を男女別に、また平成23年度国民健康・栄養調査による1日平均歩数を表3に示す。

男性において、東海大学健康クラブの参加者は60歳代の6か月間の1日平均歩数は7537歩、70歳代では7166歩であったが、年代間に統計的有意差は認められなかった。

また女性においても40歳代～70歳代の年代間の1日平均歩数に有意差は観察されなかった。一方、東海大学健康クラブ参加者と平成23年度国民健康・栄養調査の1日平均歩数を比較すると、男性では、東海大学健康クラブ参加者の平均歩数が多かったが統計的な差は観察されなかった。女性においては40歳代・50歳代・60歳代では東海大学健康クラブ参加者の平均歩数は国民健康・栄養調査の平均歩数より低値を示したが、統計的な差は認められなかった。しかし70歳代の女性では東海大学健康クラブ参加者の平均歩数は国民健康・栄養調査の平均歩数に比べ、有意に高値を示した ($p < 0.05$)。

表5 参加者の栄養調査結果（その2）

		男性	女性	国民健康・栄養調査 (平成23年度)男性	国民健康・栄養調査 (平成23年度)女性
Number		16	43	1129	749
ビタミンB ₁ (mg)	Mean	1.10	1.13	1.58	1.93
	S.D.	0.39	0.52	5.53	7.26
ビタミンB ₂ (mg)	Mean	1.52	1.46	1.69	1.66
	S.D.	0.59	0.55	3.41	3.27
ナイアシン (mgNE ^{#2})	Mean	21.1	19.0	17.7	15.0
	S.D.	8.4	9.4	8.2	6.8
ビタミンB ₆ (mg)	Mean	1.71	1.58	2.08	2.14
	S.D.	0.60	0.68	6.64	6.74
ビタミンB ₁₂ (μg)	Mean	10.0	8.0	8.0	6.8
	S.D.	8.0	7.8	7.7	6.1
パントテン酸 (mg)	Mean	7.57	7.33	5.80	5.28
	S.D.	2.25	2.50	1.83	1.73
ビタミンC (mg)	Mean	124	130	117	159
	S.D.	77	60	177	187
ナトリウム (mg)	Mean	4242	3624	4767***	4180***
	S.D.	1859	1630	1716	1603
カリウム (mg)	Mean	3257***	3183***	2477	2458
	S.D.	1210	1194	874	897
カルシウム (mg)	Mean	554	630**	535	537
	S.D.	214	278	272	281
マグネシウム (mg)	Mean	337	315*	275	254
	S.D.	112	102	89	85
リン (mg)	Mean	1265*	1219***	1084	962
	S.D.	328	378	333	303

* : $p < 0.05$ 東海大学健康クラブと国民健康栄養調査の比較** : $p < 0.01$ 東海大学健康クラブと国民健康栄養調査の比較*** : $p < 0.001$ 東海大学健康クラブと国民健康栄養調査の比較

4. 栄養摂取状態の比較

栄養調査が実施し得た東海大学健康クラブ参加者、男性16名、女性43名の栄養摂取状況と国民健康・栄養調査（平成23年度）の栄養摂取状況とどのような違いがあるかを比較した（表4、表5）。なお国民健康・栄養調査（平成23年度）の栄養摂取状況について、男性は50歳～69歳の年代、女性は60～69歳の年齢層のデータを参考とした（厚生労働省：平成23年国民健康・栄養調査報告、2012）。

男性におけるエネルギー、タンパク質、脂質、炭水化物、コレステロール、食物繊維、レチノール、ビタミン

D、ビタミンKなどの摂取状態は平成23年度国民健康・栄養調査結果とほぼ同じであったが、カリウム・リンの摂取量は、国民健康・栄養調査結果と比較して高値を示した（ $p < 0.05$ または $p < 0.001$ ）。しかし、ナトリウム摂取量は国民健康・栄養調査結果より低値を示した（ $p < 0.01$ ）。一方、女性においてはビタミンD・カリウム・カルシウム・リンの項目において、東海大学健康クラブ参加者は、国民健康・栄養調査結果と比較して高値を示した（ $p < 0.05$ 、 $p < 0.01$ または $p < 0.001$ ）が、ナトリウム摂取量は国民健康・栄養調査結果より低値を示した（ $p < 0.01$ ）。

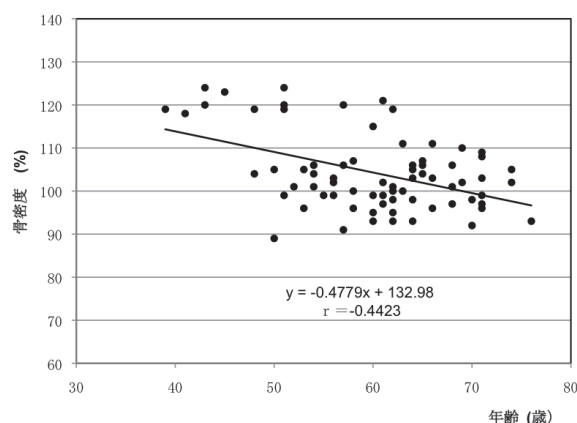


図1 音響的骨評価値と年齢

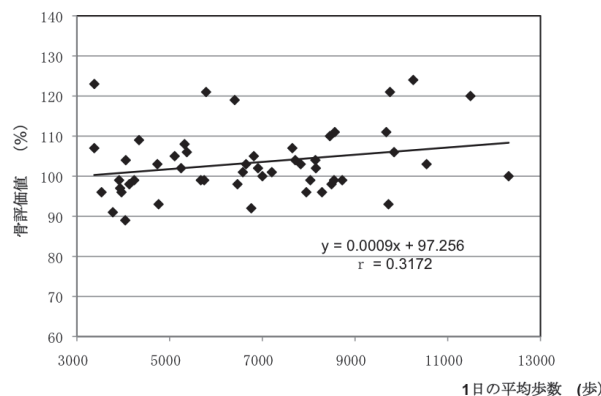


図2 音響的骨評価値と1日の平均歩数

表6 女性参加者の骨評価値・年齢・1日の平均歩数・摂取栄養素の相関係数

	骨評価値	年齢	1日平均歩数	カルシウム	マグネシウム	リン	ビタミンD
骨評価値	1.000	-0.442***	0.317*	0.085	0.101	0.148	0.109
年齢		1.000	0.094	0.267	0.411***	0.168	-0.041
1日平均歩数			1.000	0.066	-0.031	-0.067	0.020
カルシウム				1.000	0.681***	0.783***	0.126
マグネシウム					1.000	0.729***	0.255
リン						1.000	0.300
ビタミンD							1.000

相関係数の検定 * : $p < 0.05$ *** : $p < 0.001$

5. 女性参加者の骨密度値について

骨密度は年齢と共に減少し、骨密度の過度の減少は骨粗鬆症につながる。特に女性の場合は閉経後、女性ホルモンの分泌減少による要因が危惧されている。そこで東海大学健康クラブ女性参加者の骨評価値と年齢について相関図を作成した（図1）。その結果、年齢とともに骨評価値は減少し、相関係数 = -0.4423 であり、有意な負の相関を示した。

また同じ女性の骨評価値と1日の平均歩行歩数との相関係数は、 0.3172 で有意な正相関 ($p < 0.05$) を示した（図2）。

さらに評価値に関する要因として年齢、運動（1日の平均歩行歩数）、栄養調査から日々摂取するカルシウム・マグネシウム・リン・ビタミンDについて相関行列を算出した（表6）。その結果、骨評価値と有意な正相関を示した項目は1日平均歩行歩数 ($p < 0.05$) であり、カルシウム・マグネシウム・リン・ビタミンDは正相関を示したものの統計的に有意ではなかった。なお年齢は骨評価値と有意な負の相関を示した ($p < 0.001$)。

女性参加者の骨評価値を従属変数、女性の年齢、1日の平均歩行歩数、カルシウム・マグネシウム・リン・ビ

表7 重回帰分析結果

	標準回帰係数
年齢	-0.211**
1日の平均歩行歩数	0.146*
カルシウム摂取量	0.056
リン摂取量	0.014
定数	103.665
重相関係数	0.498
決定係数	0.248

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$

タミンDを独立変数として、ステップワイズ法による重回帰分析を行った。その結果、表7に示すように、年齢・1日の平均歩行歩数は統計的に有意であったが、重相関係数 = 0.498 、決定変数は 0.248 であった。この分析結果から本調査の女性参加者の骨評価値は

$$\text{骨評価値} = -0.211 \times \text{年齢} + 0.146 \times \text{1日の平均歩行歩数} + 0.056 \times \text{カルシウム摂取量} + 0.014 \times \text{リン摂取量} + 103.665$$

で示された。

IV. 考察

日本における健康対策の現状や健康日本21最終評価で提起された課題等を踏まえ、第4次国民健康づくり対策として、平成24年6月、21世紀における第2次国民健康づくり運動（健康日本21（第2次）：平成25～34年度）が策定された（厚生労働省：健康日本21（第二次）、2013）。この「健康日本21（第2次）」においては、目標として、生活習慣病の予防やこころの健康など5分野53項目の目標が設定され、健康寿命の延伸と健康格差の縮小などが盛り込まれた。国民の健康の増進の推進に関する基本的な方向は、

- 1) 健康寿命の延伸と健康格差の縮小
- 2) 生活習慣病の発症予防と重症化予防の徹底（NCD〈非感染性疾患〉の予防）
- 3) 社会生活を営むために必要な機能の維持および向上
- 4) 健康を支え、守るための社会環境の整備
- 5) 栄養・食生活、身体活動・運動、休養、飲酒、喫煙および歯・口腔の健康に関する生活習慣および社会環境の改善である。

「東海大学健康クラブ」は2009年6月以来、伊勢原市民を対象とし、運動・栄養・休養を健康づくりの三本柱とし、市民の健康づくりを実践している。「東海大学健康クラブ」は「総合型地域スポーツクラブ」であるが、単にスポーツの実践のみでなく、健康・福祉に関する講演や実技を通して、健康維持・増進を促進することを目的としている。

本報告は、2012年度の本クラブ会員の骨密度、万歩計による1日平均歩行歩数、栄養摂取状況などについて、検討を行った。

本クラブ会員の1日平均歩行歩数は平成23年度の国民・健康栄養調査の結果と比較すると、70歳代の女性は国民・健康栄養調査の値に比べ有意に高値を示したが男性および女性の他の年代は国民・健康栄養調査の値とはほぼ同じであった。

近年、膝・腰などの運動器の痛みとそれに伴う運動・生活機能の低下を幅広く含む新しい概念であるロコモティブシンドローム（ロコモ）が、日本整形外科学会を中心として提唱されている（中村耕三、2012）。ロコモの代表的疾患である関節疾患は要介護が必要となる要因の9%、要支援になる要因の20%を占めることから、高齢化の進展が急速な我が国にとって、ロコモは国民の健康を考える上で重大な問題の一つである。

ロコモの一構成要素である足腰の痛みの有訴率は、高齢者で男性21.8%、女性で29.1%であり、他のどの訴えよりも割合が多く（日本整形外科学会、2010）、高齢者の生活の質に好ましくない影響を及ぼしていると考えられる。厚生労働省は「健康日本21（第2次）」において、足腰の痛みのある高齢者の割合を約10%減らすこと、ロコモを認知している国民の割合を現状の17%から80%に増加させることを目標として掲げ、ロコモの予防に取り組もうとしており、一日の歩行歩数の増加を推奨している。

栄養調査の結果について、男性・女性共にカリウム摂取量が国民健康・栄養調査結果より高値を示したが、カリウムの人体内での作用は、①ナトリウムと共に浸透圧を維持する。②ナトリウムによる血圧上昇を抑制する。③筋肉の働きをよくするなどである。カリウムの過剰摂取は大部分が尿中に排泄されるため、腎障害のない健常人であれば、カリウムの過剰摂取は問題とされないと考えられる。ナトリウムの摂取量については男女ともに国民健康・栄養調査結果より低値を示した。この結果は、高血圧疾患や胃がんを予防するうえでも、よい傾向であると考えられる。

また、女性においてはビタミンD、カルシウム、リンの摂取量について国民健康・栄養調査結果より高値を示した。本クラブ女性対象者の年齢は60歳代が多く占めており骨粗鬆症の予防の観点から十分な栄養素を摂取していると考えられる。

骨粗鬆症は年齢とともに有病者が増加する疾患であるが、総人口に占める65歳以上の高齢者の割合である高齢化率をみると、平成23年度の報告では23.3%であり、年々増加し続けている（厚生統計協会、2013）。特に女性の場合は更年期以降の骨粗鬆症が危惧されている。本調査の女性対象者の骨評価値は各年代において100%を超えていたが、年齢は進むと共に、骨評価値は減少傾向を示した。さらに重回帰分析の結果からも、年齢と運動量（1日の平均歩行歩数）が骨評価値に関与していた。

骨粗鬆症のリスク因子には、先天的な個人的因子（宿主因子）と後天的な因子（栄養的因子、物理的因子、疾患および薬物に由来する因子）に大別される。このなかで、ライフスタイルに起因するものとして栄養・嗜好・日光照射などとともに運動因子がある、運動関連のリスク因子としては、運動不足、疾患による筋肉麻痺や運動能力の低下が挙げられる。若年女性の場合は、中・高校生時代の運動が重要で、とくに初経後（12歳前後）の中学校時代の運動歴の有無が骨量の多寡を左右するといわれている。一方、閉経後の女性における運動と骨量との

関連に関する研究は、閉経後女性を対象とした24のランダム化比較試験（RCT：Randomized Controlled Trial）によるメタアナリシスでは、運動群は非運動群に比べて腰椎および大腿骨頸部の骨量は増加あるいは維持されたと報告されている（Wolff, I. et al, 1999）。また、他のメタアナリシス（Wallace & Cumming, 2000）では、運動することによって年間すくなくとも1%の脊椎および大腿骨頸部の骨量低下を防止するとされている。

本クラブ参加会員の平均年齢は男女ともに60歳を超えている。60歳以上のシニア世代は健康を増進することも大切であるが、健康を維持することも重要であり、今後本クラブ会員として、定期的に運動を継続、良好な栄養摂取状況を維持、また十分な休養をとることによって、QOL（quality of life）を考慮した生活を送っていただきたいと考えている。

謝 辞

本調査に参加頂いた伊勢原市民の皆様、および東海大学健康クラブにご協力いただいている伊勢原市役所のスポーツ課の皆様、東海大学健康クラブの会員である本学の先生方に深謝申し上げます。

参考文献

骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン作成委員会（2011）：骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン（2011年版）、ライフサイエンス出版、pp.4-9。
厚生労働省健康日本21評価作業チーム（2011）：「健康日本21最終評価」、<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r985200>

0001r5gc.html

厚生労働省（2012）：平成23年国民健康・栄養調査報告、
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/h23-houkoku.html>

厚生労働省（2013）：健康日本21（第二次）、<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkouinippon21.html>

厚生労働統計協会（2013）：厚生指針 増刊 国民衛生の動向 2013/2014、60、pp.44-45。

黒澤幸男、雄鹿薫、本橋利美、他（1997）：骨粗鬆症予防検診の基礎的検討—踵骨超音波法の有用性、予防ジャーナル325、pp.66-72。

中村耕三編集（2012）：ロコモティブシンドローム、メディカルレビュー社、2012、pp.13-50。

中土幸男、土金彰、野村彰夫、他（1996）：踵骨の超音波伝搬パラメータの年齢的变化と骨粗鬆症の踵骨、腰椎、および大腿骨頸部骨塩量との相関、日本臨床バイオメカ学会抄録、121

日本骨粗鬆症学会；骨強度測定機器の評価と臨床応用に関する委員会（2005）：QUS使用の実際、Osteoporosis Japan、13：21-56。

日本整形外科学会：ロコモティブシンドローム診療ガイド、2010、pp.15-42。

吉村幸雄（2008）：エクセル栄養君、建帛社、pp.1-25。

Wallace, B A. and Cumming, R.G.(2000): Systematic review of randomized trials of the effect of exercise on bone mass in pre-and postmenopausal women, *Calci Tissue Int.*, 67: 10-18.

Wolff, I. et al.(1999): The effect of exercise training programs on bone mass: a meta-analysis of published controlled trials in pre-and postmenopausal women, *Osteoporosis Int.*, 9: 1-12.

