〈研究論文〉

東海大学健康クラブ参加者の健康調査に関する研究

―３年継続測定値の結果から―

松木秀明[*1]・谷口幸一[*1]・位高駿夫[*2]・石井美里[*1]・池内眞弓[*1]
横山寛子[*1]・吉川政夫[*2]・沓澤智子[*1]

Investigation on healthy survey of Tokai University health club participant : From the result of three years continuation measurements

Hideaki MATSUKI [*1], Koichi YAGUCHI [*1], Toshio ITAKA [*2], Misato ISHII [*1], Mayumi IKEUCHI [*1], Hiroko YOKOYAMA [*1], Masao KIKKAWA [*2] 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、2009年に発足した総合型地域スポーツクラブである。本論文は、2009年～2014年の新規参加者の３年継続測定値についての報告である。参加者の平均年齢は男女ともに60歳を超えていた。測定項目は、体格・体組成・体力・血圧・肺機能・骨密度の測定、栄養調査および歩数調査である。これらの調査の結果、３年継続測定値で大きな変化は認められなかった。

本クラブの参加者のような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が重要であると考えられる。

Key words：東海大学健康クラブ、総合型地域スポーツクラブ、健康度測定

Ⅰ．はじめに

文部科学省は2011年、スポーツ基本法の成立を受け、その規定に基づき、「スポーツ基本計画」を策定した。その内容として、生涯スポーツ社会の実現に向けたスポーツ環境整備のための重点施策として、「全国の各市町村において、少なくとも１つは総合型地域スポーツクラブを育成する」という目標を掲げ、財団法人日本体育協会と共に、その設置ならびに育成を積極的に推進している（文部科学省、2012）。

東海大学と伊勢原市では、この施策に先立って、2008年９月に「包括的連携に関する協定」を締結しており、「東海大学健康クラブ」は本協定の一環として、東海大学の正式な任意団体のひとつとして位置づけられている。

「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。その一環として、これまでに市民参加者について、2009年から健康度測定（体組成、骨密度、肺機能測定など）および栄養調査を実施してきた。

本論文では、2009年～2014年に新規に参加した「東海大学健康クラブ」市民会員について、３年継続できた会員の健康度測定、栄養調査、肺機能検査、体力測定など調査結果について報告する。

Ⅱ．方法

１．「東海大学健康クラブ」の実施内容

東海大学健康クラブは2009年以来、毎年、開講式後に健康度測定（肺機能検査、骨密度・体組成・体力・血圧測定）、栄養調査および歩数調査を行ってきた。また本クラブは「総合型地域スポーツクラブ」であるが、単に

＊１　東海大学健康科学部（Tokai University, School of Health Sciences）
＊２　東海大学体育学部（Tokai University, School of Physical Education）

スポーツの実践のみでなく、健康・福祉に関する講演の受講と共に、スポーツ実技を通して、健康維持・増進を促進してきた。

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た。

３. 測定項目と方法

１）体格測定

身長測定は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。

厚生労働省は健康増進法に基づき、毎年、国民健康・栄養調査を実施している。「東海大学健康クラブ」参加者が、国民からの無作為標本抽出集団である国民健康・栄養調査対象集団と体格でどのような差異があるかを比較するため、平成26年度（2014年）の国民健康・栄養調査結果（厚生労働省、2015）と本測定者の身長、体重、BMIの測定結果をstudentのt-検定を用いて男女別に比較した。

２）体組成測定

体組成測定には、大和製衡社製 高精度体組成計 ボディプランナーEX/COM DF850を使用し、複数の周波数によるインピーダンス測定法（岡部修一、2003）によって、体脂肪量、腕の体脂肪量、脚の体脂肪量、体脂肪率、腕の体脂肪率、脚の体脂肪率、筋肉量、腕の筋肉量、脚の筋肉量、筋肉率、腕の筋肉率、脚の筋肉率、基礎代謝量、推定骨量、水分量を測定した。

３）血圧測定

血圧の測定は、オムロン社製デジタル自動血圧計HEM-707を用いた。

４）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。

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。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（%）に換算して評価を行った（日本骨粗鬆症学会、2005）。

５）肺機能検査

肺機能検査はFukuda Denshi Spiro Sift SP-370/COPDを用いて測定した。用いた指標は肺活量（VC：vital capacity）、%肺活量（% VC：% vital capacity）、努力生肺活量（FVC：forced vital capacity）、１秒量（FEV1.0：forced expiratory volume in one second）、1秒率（FEV1.0 %：forced expiratory volume % in one second）、予測値に対する１秒量（% FEV1.0：% forced expiratory volume in one second）である。

６）体力測定

（１） 握力：上腕・手首の最大筋力を測定した。最大筋力の測定単位はkgである。

（２） 上体起こし：腹部の筋力・筋持久力を測定した。測定方法は30秒間の上体起こしの動作をできるだけ多く繰り返し、その回数を計測した。測定単位は回数である。

（３） 椅子立ち上がり：脚・ひざ・腰部の筋力を測定した。測定方法は、椅子の座り立ちを10回行い、その間の時間を計測した。測定単位は秒である。

（４） 長座体前屈：柔軟性を測る項目であり、測定方法は長座姿勢を取り、壁に背中・お尻をぴったりと付ける。足首の角度は固定しない。肩幅の広さで両手のひらを下にして、両肘を伸ばしたまま、両手で箱を手前に引きつけ、背筋を伸ばした姿勢から、ゆっくり前屈し、膝が曲がらないように注意しながら、最大に前屈した時の距離を計測した。単位はcmである。

（５） ３分間歩行：全身持久力を測る項目であり、測定方法は３分間「ややきつい」と自分の感じる速さで歩き、その距離を測定した。単位はｍである。

表１　健康度測定の新規参加者数と男女別平均年齢

	男　性			女　性		
	N	Mean	S.D.	N	Mean	S.D.
2009年	20	66.5*	4.8	38	62.1	7.7
2010年	16	64.6	7.1	26	63.7	8.8
2011年	8	67.0*	4.1	25	58.7	9.3
2012年	11	66.1**	3.3	76	56.7	9.6
2013年	8	63.6	4.3	20	62.1	10.2
2014年	8	67.6	6.4	30	64.3	8.7
2015年	5	71.0	4.1	18	65.4	7.4
2016年	8	70.0*	4.8	28	64.9	5.8
合　計	84	66.6***	5.6	261	61.1	9.3

男女年齢比較　　*:ｐ＜0.05　**:ｐ＜0.01　***:ｐ＜0.001

７）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、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」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）。

１．また「東海大学健康クラブ」参加者の栄養摂取状態が、国民健康・栄養調査対象者とどのような違いがあるかを比較するため「東海大学健康クラブ」栄養調査参加者の栄養摂取状態と平成26年度の国民健康・栄養調査（厚生労働省、2015）の比較を行った。

８）万歩計による歩数調査

東海大学健康クラブでは、毎年開講時に、万歩計を貸与し、毎日の積算歩数を計測し、毎回の健康クラブ開催時に集計を行った。使用した歩数計はオムロン社製、ヘルスカウンタ HJ-7201T である。この歩数計は使用時の歩数、連続10分以上の歩数（しっかり歩数）、カロリー消費量、歩行キロ数が液晶画面に表示され、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 上で集計が可能である。なお歩数計は初期設定で、歩幅、体重を設定することにより、１日当たりの積算歩数（歩）、積算しっかり歩数（連続10分以上の歩数；歩）を測定した。

９）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.23.0、シリアル No.3243281）および現代数学社の HALBAU（Ver.7.3、シリアル No.111908233）である。なお統計解析には対応のある t- 検定、または Wilcoxon の検定、および McNemar の χ^2- 検定、一元配置分散分析を用いた。

10）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委員会の承諾を受けている。

Ⅲ．結果

１．各年度の測定参加者数と年齢

「東海大学健康クラブ」では広く一般市民の参加を促すことから、毎年、新規会員及び継続会員を募集している。2009年以来、毎年60～100名の市民が参加しているが、毎年の新規会員の平均年齢を男女別に表１に示す。男性について、2009年～2014年の新規参加者の平均年齢

表２　年齢・体組成・骨密度・血圧の調査１年目と２年目の比較

	男　性					国民健康・栄養調査（平成26年）	女　性					国民健康・栄養調査（平成26年）
	調査	標本数	平均値	標準偏差	有意差	N=661 60-69歳	調査	標本数	平均値	標準偏差	有意差	N=661 60-69歳
年齢(歳)	1年目	21	67.1	4.7	NS	－	1年目	56	63.8	6.8	NS	－
	2年目	21	68.1	4.7	NS	－	2年目	56	64.8	6.8	NS	－
	3年目	21	69.1	4.7	NS		3年目	56	65.8	6.8	NS	
身長(cm)	1年目	21	164.2	5.9	NS	166.1	1年目	56	153.8	5.2	NS	153.2
	2年目	21	164.1	5.9	NS	(6.1)	2年目	56	153.8	5.0	NS	(5.4)
	3年目	21	164.1	5.9	NS		3年目	56	153.7	5.0	NS	
ウエスト(cm)	1年目	21	85.6	8.5	NS	－	1年目	56	83.6	8.6	NS	－
	2年目	21	85.3	9.0	NS	－	2年目	56	83.5	9.4	NS	－
	3年目	21	85.4	8.5	NS		3年目	56	83.9	9.6	NS	
体重（kg）	1年目	21	62.9	7.9	NS	65.3	1年目	56	52.3	7.9	NS	53.5
	2年目	21	62.5	7.8	NS	(9.7)	2年目	56	52.1	8.5	NS	(8.7)
	3年目	21	61.9	7.4	NS		3年目	56	51.7	8.6	NS	
BMI	1年目	21	23.4	3.0	NS	23.6	1年目	56	22.1	3.1	NS	22.8
	2年目	21	23.2	2.9	NS	(3.0)	2年目	56	22.0	3.4	NS	(3.6)
	3年目	21	23.0	2.8	NS		3年目	56	21.9	3.4	NS	
体脂肪率(%)	1年目	21	23.9	7.1	NS	－	1年目	56	31.1	5.7	NS	－
	2年目	21	24.5	6.9	NS	－	2年目	56	31.2	6.3	NS	－
	3年目	21	23.8	6.9	NS		3年目	56	30.4	6.7	NS	
筋肉率(%)	1年目	21	31.6	2.9	NS	－	1年目	56	27.1	2.2	NS	－
	2年目	21	31.2	2.8	NS	－	2年目	56	27.1	2.4	NS	－
	3年目	21	31.6	2.9	NS		3年目	56	27.7	2.5	NS	
骨密度	1年目	21	104.9	10.5	NS	－	1年目	56	103.8	9.2	NS	－
	2年目	21	107.3	11.3	NS	－	2年目	56	104.8	8.4	NS	－
	3年目	21	107.4	10.2	NS		3年目	56	104.8	7.6	NS	
最高血圧(mmHg)	1年目	21	140.8	19.1	NS	－	1年目	56	135.6	21.3	NS	－
	2年目	21	147.2	22.7	NS	－	2年目	56	133.7	17.7	NS	－
	3年目	21	147.4	21.6	NS		3年目	56	134.4	18.3	NS	
最低血圧)mmHg)	1年目	21	83.6	10.1	NS	－	1年目	56	81.3	12.7	NS	－
	2年目	21	85.7	11.3	NS		2年目	56	79.9	11.0	NS	
	3年目	21	83.5	13.2	NS	－	3年目	56	78.2	11.1	NS	－

1年目,2年目,3年目の比較 ； 反復測定分散分析後、対応のあるt-検定（Bonferoniの補正）
国民健康・栄養調査との比較 ； 対応のないStudentのt-検定またはWelchのt-検定 （　）:標準偏差
N.S. :Not Significant
: :p＜0.05 （国民健康・栄養調査との比較）

（± S.D.）は66.6歳（±5.63歳）、女性61.1歳（±9.3）歳であり、平均年齢は男性が高値であった。しかしこれらの新規参加者で３年連続、健康度測定等の検査を受診したものは、体組成・骨密度などの健康度測定で男性21名、女性56名、栄養調査では男性15名、女性48名、肺機能検査では男性21名、女性53名、体力測定では男性18名、女性48名であった。

２．体格・体組成・血圧・骨密度・１日の平均歩数の比較

2009年～2014年に３年間連続して身長・体重・ BMI などの体格、体脂肪率・筋肉率などの体組成、骨密度・血圧の参加１年目～３年目の測定値を表２に示す。

男性・女性共に１年目～３年目の体格、体組成、骨密度・血圧の項目において統計的有意差は認められなかった。

骨密度については 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（%）で表したが、男性・女性ともに平均値は100%を上回っていた。

血圧について、男女ともに最高血圧、最低血圧値は、３年間を通じて、ほぼ同様であった。

「東海大学健康クラブ」参加者が、国民健康・栄養調査対象集団と体格でどのような差異があるかをｔ-検定を用いて男女別に比較した結果を表２に示す。その結果、本測定対象者の身長・体重・ BMI は男女ともに国民健康・栄養調査結果とほぼ同じであった。

なお平成26年度国民健康・栄養調査結果では調査対象者のウエスト・体脂肪率・筋肉率は測定されておらず、また血圧測定値の正常者率・異常者率は報告されているが、平均値・標準偏差は示されていない。

３．栄養摂取状態の比較

「東海大学健康クラブ」の参加者（３年継続）の１年目～３年目の栄養摂取状態および国民健康・栄養調査（平成26年）対象者の比較を表３、表４に示す。

男性において、１年目～３年目間の栄養摂取状態で有意差が認められた項目はなかったが、平成26年の国民健康・栄養調査結果との比較において統計的に有意に低値と認められた項目は、男性の２年目のエネルギーと炭水化物、２年目および３年目の食塩摂取値であった（$p < 0.05$ または $p < 0.01$）。

女性については、一価不飽和脂肪酸が２年目より３年目が高値を示し、多価不飽和脂肪酸については２年目が

表３　栄養調査の調査１年目と２年目の比較（１）

	男性					国民健康・栄養調査(平成26年)	女性					国民健康・栄養調査(平成26年)
	調査	標本数	平均値	標準偏差	有意差		調査	標本数	平均値	標準偏差	有意差	
						N=741 60-69歳						N=807 60-69歳
エネルギー (Kcal)	1年目	15	2036	370	NS	2213	1年目	48	1814	327	NS	1719
	2年目	15	1947	355	NS	(549)	2年目	48	1707	315	NS	(402)
	3年目	15	2125	238	NS		3年目	48	1750	428	NS	
タンパク質 (g)	1年目	15	74.7	23.4	NS	80.1	1年目	48	79.9	19.5	NS	65.9
	2年目	15	76.9	18.2	NS	(23.6)	2年目	48	74.0	17.7	NS	(18.6)
	3年目	15	85.7	18.6	NS		3年目	48	73.6	22.8	NS	
脂質 (g)	1年目	15	58.5	21.1	NS	61.3	1年目	48	57.0	21.7	NS	50.6
	2年目	15	59.7	18.2	NS	(21.8)	2年目	48	51.3	18.4	NS	(19.3)
	3年目	15	57.5	15.6	NS		3年目	48	51.0	20.3	NS	
炭水化物 (g)	1年目	15	276.3	50.0	NS	297.2	1年目	48	239.9	49.7	NS	242.5
	2年目	15	229.7	67.8	NS	(83.3)	2年目	48	232.3	53.6	NS	(63.8)
	3年目	15	260.1	71.6	NS		3年目	48	191.5	94.3	NS	
コレステロール (mg)	1年目	15	305.4	173.1	NS	358	1年目	48	331.1	225.8	NS	281
	2年目	15	291.4	238.6	NS	(210)	2年目	48	287.1	244.4	NS	(156)
	3年目	15	383.6	159.5	NS		3年目	48	281.5	182.1	NS	
飽和脂肪酸 (mg)	1年目	15	14.3	4.9	NS	15.9	1年目	48	16.0	7.3	NS	13.3
	2年目	15	15.6	6.6	NS	(7.5)	2年目	48	16.0	6.4	NS	(6.1)
	3年目	15	14.5	2.8	NS		3年目	48	17.9	7.7	NS	
一価不飽和脂肪酸 (mg)	1年目	15	18.2	7.1	NS	21.3	1年目	48	19.1	9.6	NS	17.0
	2年目	15	21.0	8.1	NS	(9.8)	2年目	48	16.7	7.3	*	(7.5)
	3年目	15	19.4	6.5	NS		3年目	48	23.2	10.7		
多価不飽和脂肪酸 (mg)	1年目	15	13.0	5.0	NS	－	1年目	48	12.3	5.3	*	－
	2年目	15	14.8	5.6	NS	－	2年目	48	14.3	6.1	*	－
	3年目	15	14.5	6.1	NS		3年目	48	14.4	4.6		
食物繊維総量 (g)	1年目	15	15.2	5.7	NS	16.6	1年目	48	18.1	6.3	NS	16.3
	2年目	15	16.7	6.1	NS		2年目	48	15.5	5.7	NS	
	3年目	15	17.1	6.8	NS	(6.7)	3年目	48	17.8	4.8	NS	(6.5)

1年目,2年目,3年目の比較 ； 反復測定分散分析後、対応のあるt-検定(Bonferoniの補正)
国民健康・栄養調査との比較 ； 対応のないStudentのt-検定またはWelchのt-検定 (　):標準偏差
N.S. :Not Significant　　(　):標準偏差
＊ ： p＜0.05 (1年目,2年目,3年目の比較)
＊＊ ： p＜0.01 (1年目,2年目,3年目の比較)
： :p＜0.05 (国民健康・栄養調査との比較)
： :p＜0.01 (国民健康・栄養調査との比較)

表４　栄養調査の調査１年目と２年目の比較（２）

	男性					国民健康・栄養調査(平成26年)	女性					国民健康・栄養調査(平成26年)
	調査	標本数	平均値	標準偏差	有意差		調査	標本数	平均値	標準偏差	有意差	
						N=741 60-69歳						N=807 60-69歳
ビタミンA (μgRE[$1])	1年目	15	715	588	NS	608	1年目	48	725	584	NS	491
	2年目	15	739	772	NS	(859)	2年目	48	707	551	NS	(321)
	3年目	15	877	1036	NS		3年目	48	945	936	NS	
ビタミンD (μg)	1年目	15	5.6	6.4	NS	9.5	1年目	48	11.5	11.5	NS	8.5
	2年目	15	7.1	6.3	NS	(10.3)	2年目	48	8.4	9.3	NS	(8.8)
	3年目	15	7.7	6.9	NS		3年目	48	11.5	12.1	NS	
ビタミンE (mg[$2])	1年目	15	7.9	3.2	NS	7.4	1年目	48	7.7	3.2	NS	6.8
	2年目	15	8.2	3.9	NS	(3.6)	2年目	48	7.4	3.4	NS	(3.1)
	3年目	15	6.9	1.9	NS		3年目	48	7.2	4.7	NS	
ビタミンK (μg)	1年目	15	252	176	NS	283	1年目	48	300	172	NS	258
	2年目	15	363	197	NS	(199)	2年目	48	303	221	NS	(176)
	3年目	15	257	136	NS		3年目	48	249	193	NS	
ビタミンB_1 (mg)	1年目	15	1.1	0.5	NS	1.0	1年目	48	1.1	0.4	NS	0.8
	2年目	15	1.0	0.4	NS	(0.4)	2年目	48	1.1	0.4	NS	(0.3)
	3年目	15	1.1	0.3	NS		3年目	48	1.2	0.4	NS	
ナイアシン (mg)	1年目	15	17.5	6.0	NS	17.6	1年目	48	20.8	7.8		14.2
	2年目	15	20.1	6.0	NS	(7.7)	2年目	48	18.2	7.7	*	(5.9)
	3年目	15	22.4	8.0	NS		3年目	48	15.3	8.7		
ビタミンB_6 (mg)	1年目	15	1.4	0.4	NS	1.3	1年目	48	1.6	0.4		1.1
	2年目	15	1.9	1.0	NS	(0.5)	2年目	48	1.8	1.1	*	(0.4)
	3年目	15	1.7	0.5	NS		3年目	48	2.7	3.0		
ビタミンB_{12} (μg)	1年目	15	8.4	9.9	NS	8.2	1年目	48	7.4	6.3	NS	6.3
	2年目	15	8.9	8.4	NS	(8.1)	2年目	48	7.1	6.5	NS	(6.2)
	3年目	15	7.9	7.5	NS		3年目	48	6.9	6.4	NS	
ビタミンC (mg)	1年目	15	123	71	NS	111	1年目	48	129	48	NS	124
	2年目	15	105	70	NS	(76)	2年目	48	105	71	NS	(84)
	3年目	15	106	56	NS		3年目	48	134	51	NS	
食塩 (g)	1年目	15	10.0	4.1	NS	11.6	1年目	48	9.4	4.1	NS	9.8
	2年目	15	7.5	3.1	NS	(4.1)	2年目	48	9.4	4.5	NS	(3.4)
	3年目	15	8.9	3.3	NS		3年目	48	9.0	3.3	NS	
カリウム (mg)	1年目	15	2793	821	NS	2586	1年目	48	3296	861		2434
	2年目	15	3089	1090	NS	(924.0)	2年目	48	3026	768	*	(846)
	3年目	15	3101	830	NS		3年目	48	2681	1282		
カルシウム (mg)	1年目	15	568	153	NS	544	1年目	48	621	232	NS	526
	2年目	15	618	184	NS		2年目	48	649	198	NS	
	3年目	15	596	205	NS	(260)	3年目	48	589	257	NS	(242)

$1　RE:レチノール当量
$2　α-トコフェロール当量
1年目,2年目,3年目の比較 ； 反復測定分散分析後、対応のあるt-検定(Bonferoniの補正)
国民健康・栄養調査との比較 ； 対応のないStudentのt-検定またはWelchのt-検定 (　):標準偏差
N.S. :Not Significant
＊ ： p＜0.05 (1年目,2年目,3年目の比較)
： :p＜0.05 (国民健康・栄養調査との比較)
： :p＜0.01 (国民健康・栄養調査との比較)

表５　肺機能検査の1年目と2年目の比較

	男　性					女　性				
	調査	標本数	平均値	標準偏差	有意差	調査	標本数	平均値	標準偏差	有意差
VC (L)	1年目	21	3.5	0.6	NS	1年目	53	2.6	0.4	NS
	2年目	21	3.6	0.6	NS	2年目	53	2.7	0.4	NS
	3年目	21	3.4	0.6	NS	3年目	53	2.7	0.4	NS
%VC	1年目	21	97.3	15.2	NS	1年目	53	102.3	13.5	NS
	2年目	21	100.0	15.6	NS	2年目	53	103.0	13.4	NS
	3年目	21	97.0	13.0	NS	3年目	53	105.6	14.9	NS
FVC (L)	1年目	21	3.2	0.6	NS	1年目	53	2.5	0.4	NS
	2年目	21	3.2	0.7	NS	2年目	53	2.5	0.4	NS
	3年目	21	3.2	0.5	NS	3年目	53	2.6	0.4	NS
$FEV_{1.0}$ (L)	1年目	21	2.5	0.5	NS	1年目	53	2.0	0.3	NS
	2年目	21	2.5	0.5	NS	2年目	53	2.0	0.3	NS
	3年目	21	2.3	0.5	NS	3年目	53	2.0	0.3	NS
$FEV_{1.0}$ (%)	1年目	21	78.4	9.5	NS	1年目	53	81.9	6.7	NS
	2年目	21	77.0	9.7	NS	2年目	53	80.6	5.8	NS
	3年目	21	73.7	11.9	NS	3年目	53	80.0	5.8	NS
$\%FEV_{1.0}$	1年目	21	86.0	16.3	NS	1年目	53	102.5	13.0	NS
	2年目	21	86.2	16.5	NS	2年目	53	104.0	12.7	NS
	3年目	21	84.2	18.7	NS	3年目	53	105.9	15.4	NS

1年目,2年目,3年目の比較 ； 反復測定分散分析後、対応のあるt-検定（Bonferoniの補正）
N.S. :Not Significant

表６　体力・１日平均歩数の１年目と２年目の比較

	男　性					国民健康・栄養調査（平成26年）	女　性					国民健康・栄養調査（平成26年）
	調査	標本数	平均値	標準偏差	有意差		調査	標本数	平均値	標準偏差	有意差	
						N=719 60-69歳						N=792 60-69歳
右手握力 （Kg）	1年目	18	40.6	4.2	NS	−	1年目	48	25.8	4.1	NS	−
	2年目	18	39.5	5.3	NS	−	2年目	48	24.9	4.9	NS	−
	3年目	18	39.8	4.6	NS		3年目	48	24.9	3.9	NS	
左手握力 （Kg）	1年目	18	37.3	4.4	NS	−	1年目	48	24.1	3.9	NS	−
	2年目	18	36.9	5.3	NS	−	2年目	48	23.5	4.0	NS	−
	3年目	18	36.3	3.7	NS		3年目	48	23.5	4.4	NS	
上体起こし（回数/30秒）	1年目	18	14.5	3.7	NS	−	1年目	48	11.9	6.8	NS	−
	2年目	18	14.3	5.9	NS	−	2年目	48	11.9	6.9	NS	−
	3年目	18	14.2	6.2	NS		3年目	48	12.2	6.2	NS	
長座体前屈 （cm）	1年目	18	29.7	8.4	NS	−	1年目	48	37.3	7.8	NS	−
	2年目	18	28.6	10.6	NS	−	2年目	48	37.2	7.6	NS	−
	3年目	18	32.1	10.0	NS		3年目	48	37.4	7.5	NS	
椅子立ち上がり （秒）	1年目	18	13.1	2.8	NS	−	1年目	48	12.9	3.7	NS	−
	2年目	18	11.6	3.2	NS	−	2年目	48	10.9	4.4	NS	−
	3年目	18	10.7	2.4	NS		3年目	48	10.1	2.9	NS	
3分間歩行 （m）	1年目	18	327.6	56.7	NS	−	1年目	48	335.2	41.4	NS	−
	2年目	18	368.6	47.0	NS	−	2年目	48	348.0	59.0	NS	−
	3年目	18	371.5	48.5	NS		3年目	48	359.0	71.0	NS	
1日平均歩数(歩)	1年目	18	7435	2635	NS	7137	1年目	48	6646	2249	NS	6239
	2年目	18	7352	2698	NS	（4311）	2年目	48	6264	2282	NS	（3511）
	3年目	18	7636	2789	NS		3年目	48	6017	2452	NS	
1日しっかり平均歩数(歩)	1年目	18	2702	2220	NS	−	1年目	48	2434	1885	NS	−
	2年目	18	3027	2491	NS		2年目	48	2695	1962	NS	
	3年目	18	3994	2303	NS	−	3年目	48	2940	1746	NS	−

1年目,2年目,3年目の比較 ； 反復測定分散分析後、対応のあるt-検定（Bonferoniの補正）
国民健康・栄養調査との比較 ； 対応のないStudentのt-検定またはWelchのt-検定
N.S. :Not Significant
＊ ： p＜0.05 （1年目と2年目の比較）
＃ ： :p＜0.05 （国民健康・栄養調査との比較）

１年目および３年目より高値を示した（p＜0.05または p＜0.01）。

第六次改訂日本人の栄養所要量では、食事から摂取する脂肪酸のバランスの比率である SMP 比［S：飽和脂肪酸（Saturated fatty acid）、M：一価不飽和脂肪酸（Monounsaturated fatty acid）、P：多価不飽和脂肪酸（Poly un-saturated fatty acid）］を３：４：３が推奨されている（厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討

会、2010)。本調査の対象者は、男女ともに、また各年度共に飽和脂肪酸、一価不飽和脂肪酸、多価巣飽和脂肪酸の摂取比率は、ほぼ３：４：３であった。

ナイアシンでおよびカリウムでは１年目が３年目より高値、ビタミンB6では、３年目が１年目より高値を示した（$p < 0.05$)。国民健康・栄養調査結果との比較において統計的に有意に高値と認められた項目はビタミンAおよびカリウムであった。($p < 0.05$または$p < 0.01$)。

４．肺機能検査

肺機能検査値である肺活量（VC)、%肺活量（% VC)、努力性肺活量（FVC)、１秒量（FEV1.0)、１秒率（FEV1.0%)、予測値に対する１秒量（% FEV1.0）の１年目～３年目の平均値を表５に示す。男女ともにいずれの項目も平均値は、統計的に有意に変化した項目はなかった。

なお% VCが80%以下である拘束性換気障害が疑われる参加者は2013年新規で男女各１名、2014年新規でも各１名ずつ存在した。またFEV1.0%が70%以下を示す閉塞性換気障害が疑われる参加者は2013年新規で男女各１名、2014年新規で男性１名、女性３名が存在した。なお、% VCが80%以下かつFEV1.0%が70%以下を示す混合性肝気障害を示す参加者は存在しなかった。

５．体力測定・万歩計による１日平均歩数

体力測定項目である右手握力、左手握力、上体起こし、長座体前屈、椅子立ち上がり、３分間歩行の参加１年目と２年目の平均値および万歩計による１日平均歩数と１日しっかり歩数（連続10分以上の歩数）の統計値を表６に示す。体力測定項目については男女ともに全ての項目で大きな変化は認められなかった。

１日平均歩数では、男性で１年目より２年目が、また２年目より３年目の平均歩数が高値を示したが、統計的有意差は認められなかった。しかし女性については逆に１年目より２年目が、また２年目より３年目の平均歩数が減少したが統計的有意差は認められなかった。平成26年の国民健康・栄養調査の値と比較してが、統計的有意差は認められなかったが、平均値は男女、各年において。国民健康・栄養調査の平均歩数よりも高値を示した。

Ⅳ．考察

現在、わが国では、第４次国民健康づくり対策として、平成24年（2012年）６月に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。

本論文では、2009年～2014年に新規に参加した「東海大学健康クラブ」市民会員について、３年継続できた会員の健康度測定、栄養調査、肺機能検査、体力測定など調査結果について検討を行った。

その結果、本測定対象者の身長・体重・BMIは男女ともに国民健康・栄養調査結果とほぼ同じであった。

血圧・肺機能について３年継続の測定結果に大きな変化は認められなかった。本クラブの参加者は、ほとんどが60歳を超えているが、これらの健康度の値は悪化してはいない。この成果は、普段運動習慣のなかった参加者が、本健康クラブに参加し、定期的な運動を実施し、講演聴講を契機として、生活習慣への改善効果が表れたものと推察される。

骨粗鬆症は腰痛や骨折の原因となり、高齢者の生活の質（quality of life）に大きく影響する。また骨折は寝たきりの状態を招き（17号の６)、死亡率を上昇させる要因として重要である（17号の７、８)。近年我が国の骨粗鬆症の有病率は、人口の高齢化に伴い、特に女性に急増している。本調査ではこれらの社会的背景をもとに、骨密度調査を行った。その結果、男性はもちろん女性においてもＺスコア音響的骨評価値において、平均値は100%を超えていた。この結果は、Ｚスコア音響的骨評

価値は同年齢・同性の値を100％として比較するため、かなり良い成績と考えられる。

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ならないと考えられる。また男性において２年目、３年目において食塩の摂取量については国民健康・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。

脂肪酸について、第六次改訂日本人の栄養所要量では、食事から摂取する脂肪酸のバランスの比率である SMP 比は３：４：３が推奨されている（厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討会、2010）。飽和脂肪酸は獣肉類の脂肪に多く含まれ、一価不飽和脂肪酸は菜種油やオリーブオイルに多く含まれる。また多価不飽和脂肪酸はα-リノレン酸、EPA、DHA など魚介類の脂肪に多く含まれる。本クラブ会員の脂肪酸摂取 SMP 比は、ほぼ３：４：３であり、脂肪酸摂取のバランスはほぼ良好であると思われる。

万歩計による１日平均歩数は、統計的有意差は認められなかったが、男女ともに平成26年の国民健康・栄養調査の値より高値を示した。

厚生労働省は、運動を中心とした「健康づくりのための運動指針」を2013年に策定している（厚生労働省、2013）。永く健康で自立した生活を送ることは誰もが願うところであり、健康の維持・増進の手段として．運動を中心とした生活習慣の改吾が重要であることは広く知られている（星、2005；田畑、2005）。特に高齢者においては、加齢による体力低下や疾患がみられる場合が多く、健康の維持・増進の手段としての運動は、安全性が高く、容易な運動形態であることが望まれる。したがって、高齢者に適した運動としては、運動中の障害や血圧上昇などの危険性が低い歩行運動が望ましい。また歩行運動は生活習慣病などの一次予防として、積極的に推奨されている（角出、2005； Gregory et al., 2004；中江ほか、2007）。本クラブ市民会員においても、平均年齢は男女共に60歳代であり、積極的に歩行運動を行い健康の維持・増進に努めることが望まれる。

前述のように、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。「総合型」とは、３つの多様性を包含していることを指している。一つは種目の多様性、一つは世代や年齢の多様性、そして、もう一つは技術レベルの多様性である。

総合型地域スポーツクラブは、こうした多様性を持ち、日常的に活動の拠点となる施設を中心に、会員である地域住民個々人のニーズに応じた活動が質の高い指導者のもとに行えるスポーツクラブである（文部科学省、2014）。その内容は、以下のとおりである。

１．単一のスポーツ種目だけでなく、複数の種目が用意されている。
２．障害者を含み子どもからお年寄りまで、また、初心者からトップレベルの競技者まで、そして、楽しみ志向の人から競技志向の人まで、地域住民の皆さんの誰もが集い、それぞれが年齢、興味・関心、体力、技術・技能レベルなどに応じて活動できる。
３．活動拠点となるスポーツ施設を持ち、定期的・継続的なスポーツ活動を行うことができる。
４．質の高い指導者がいて、個々のスポーツニーズに応じた指導が行われる。
５．スポーツ活動だけでなく、できれば文化的活動も準備されている。

今後の本健康クラブでは、さらに参加する年代を子どもからお年寄りまで広め、定期的・継続的なクラブとしていくことが望ましいと考える。

現在、全国には2700余の総合型地域スポーツクラブがあるが、多くのクラブはスポーツを行う場所および参加者の募集にも苦慮している。東海大学健康クラブは、毎年多くの参加依頼があり、一部の方には入会をお待ちいただいている現状である。また大学との提携によりスポーツを行い場所は十分に確保されている。さらに本健康クラブを３年継続して卒業した会員は、「楽遊会」という自主組織に入会して、健康に関する講演・運動を継続している。これらの活動は健康を維持するために、大いに役立っていると推察される。

最後に、本健康クラブの市民会員の平均年齢は65歳を超えており、これら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が重要であり、今後も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くことを願っている。

謝辞

本調査に参加頂いた東海大学健康クラブの市民会員の皆様、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る。

参考文献

Center, J.R., Nguyen, T.V., Schneider, D. et al.（1999）: Mortality after all major types of osteoporotic fracture in men and women : an observational study. Lancet 353 : 878-882.

Gregory J, Norman D, Paul J, et al.（2004）: Keeping it simple encouraging walking as a means to active living. The Society of Behavioral Medicine, 28, 149-151.

星　旦二（2005）：健東維持のための運動と継続～老人保健事業と介護予防事業との関連～　体育の科学、55,：25-29.

Kado, D.M., Browner, W.S., Palermo, L. et.al.（1999）: Vertebral fractures and mortality in older women： A prospective study. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. Archives of internal medicine 159 : 1215-1220.

厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討会（2010）：日本人の食事摂取基準（2010年版）、第一出版.

厚生労働省（2013）：健康日本21（第二次）
http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkounippon21.html

厚生労働省（2013）：健康づくりのための身体活動基準2013
http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple-att/2r9852000002xpqt.pdf

厚生労働省（2015）：平成26年「国民健康・栄養調査」の結果　http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000106405.html

文部科学省（2012）：スポーツ振興基本計画
http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/plan/

文部科学省（2014）：総合型地域スポーツクラブ育成マニュアル１－１総合型地域スポーツクラブって何？（１）.
http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/club/004.htm

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

岡部修一（2003）：肥満の管理と生体電気インピーダンス法. 設計工学、38、465-469.

Oleksik, A., Lips, P., Dawson, A., et al.（2000）： Health-related quality of life in postmenopausal women with low BMD with or without prevalent vertebral fractures. Journal of Bone and Mineral Research 15 : 1384-1392.

田畑　泉（2005）：高齢者のための体育論. 体育の科学、55：681-684.

角出貴博、南谷和利（2005）：生活習慣病予防のための身体活動・運動. 保健の科学、46：882-886.

吉村幸雄（2008）：エクセル栄養君、建帛社.

Abstract

"Tokai University health club" is the comprehensive community sports club which started as one part of inclusive agreement of Isehara City and Tokai University of tie-up in 2009.

This article is a report about continuation measurements for three years of the new participant from 2019 through 2014.

Measurement items are physique, body composition, physical strength, blood pressure, lung function, bone density measurement and nutritional survey.

As a result of these investigations, the big change was not accepted with continuation measurements for three years. The average age of participants exceeded 60 years. It is also important for these senior generators to promote health, but maintaining good health is considered important.

Key words: Tokai University health club, Comprehensive community sports club, The health degree measurement