



公益社団法人日本パブリックゴルフ協会
平成22年度 調査・研究事業報告書

「ゴルフのプレー頻度が ゴルファーの健康や生活に及ぼす影響」

委託者： 公益社団法人日本パブリックゴルフ協会
受託者： 学校法人静岡理工科大学 准教授 富田寿人

はじめに

公益社団法人日本パブリックゴルフ協会は、生涯スポーツであるゴルフの普及振興を目的とし、国民の健康保持増進、余暇活動の充実などに寄与するための事業を展開している。最大の事業は競技会の開催で、アマチュアゴルファーに数多くのプレー機会を提供している。スクラッチ競技、アンダーハンディ競技に年間約4万人が参加する中、平成21年度より、シニア層の健康の保持増進に寄与すべく、新規競技「PGSドリーム・エイジゴルフ大会」を立ち上げた。これは、「ゴルフで歩いて健康に」をコンセプトに65歳以上の男女を対象に開催している大会で、年齢にラウンド中の歩数に応じたハンディを加算した独自のハンディキャップ（PGSドリーム・エイジハンディキャップ）を採用するなど、ゴルフと健康の保持増進を結びつけたユニークな競技である。

中高年者は生活習慣病やメタボリック・シンドロームへの罹患率が高まる懸念があることから、健康に対する意識が高いと言われている。そんな中高年者に支持されるゴルフが、運動量の豊富なスポーツであることは、平成18年に厚生労働省が発表した「健康づくりのための運動指針2006～生活習慣病予防のために」で示されている。この中で、身体活動量の目標として“週に※23エクササイズの活発な身体活動を、その内4エクササイズは活発な運動”を推奨しており、これを歩数に換算すると1日1万歩が目標値であることが具体的に示された。また、同指針でゴルフは速歩、自転車と並ぶ活発な運動（※4メッツ）に分類されており、ゴルフ場で1ラウンドを4時間でプレーした場合、待ち時間やカート使用時間を除いた実質運動時間を2時間と想定すると、4メッツ×2時間＝8エクササイズの身体活動量があったと算定される。これは、相当に大きな値で、ゴルフの運動量の豊富さを再確認するとともに、定期的にゴルフをプレーすることで、生活習慣病の改善に大きな効果をもたらすことが期待できる数値である。

こうした観点から、ゴルフと健康には密接な関係があるとの考えに基づき「PGSドリーム・エイジゴルフ大会」を新設したが、これまでゴルフと健康に関する調査・研究が非常に少なかったことから、今回、ゴルフが健康に与える具体的な効果を立証すべく、静岡理工科大学・富田准教授に調査を依頼することとした。

※メッツは運動強度の単位。エクササイズは、運動強度（メッツ）×時間で算出する。

公益社団法人日本パブリックゴルフ協会

生涯スポーツと言われるゴルフの普及振興を事業目的に掲げ、国民の健康の保持増進、余暇活動の充実等、豊かな国民生活の実現への寄与を目的に、1962年（昭和37年）に「関東パブリックゴルフ協会」として創立。1964年（昭和39年）には全日本組織化し、「日本パブリックゴルフ協会」に改称した。1994年（平成6）に社団法人格を取得し（主務官庁：通商産業省）「（社）日本パブリックゴルフ場事業協会」に団体名を変更。2010年（平成22年）3月には内閣府よりスポーツ団体第1号として公益社団法人の認定を受け、同年4月に元の「日本パブリックゴルフ協会」に復帰改称した。

公益目的事業の柱はアマチュアゴルファーを対象とした競技会の開催。日本最大級のアマチュアゴルファーの祭典「パブリック選手権」をはじめ、「パブリックミッドアマ選手権」、「シニアパブリック選手権」には毎年約2万人が参加。アンダーハンディ競技とあわせると、約4万人がPGS主催競技に参加している。

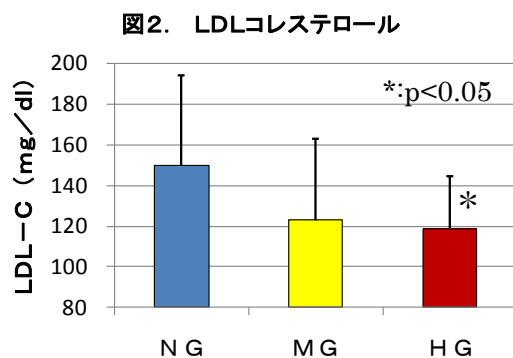
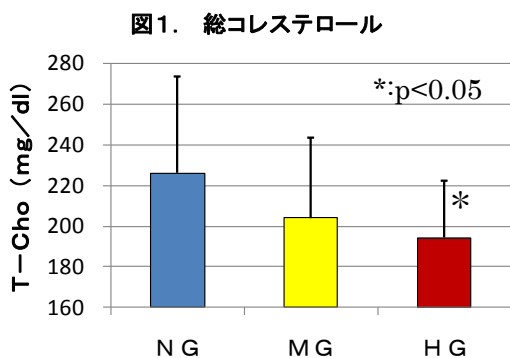
ゴルフのプレー頻度がゴルファーの健康や生活に及ぼす影響（結論）

静岡理工科大学 富田寿人

中高年男性に人気の高いゴルフですが、ゴルフを一生懸命にプレーすると健康にどんな効果があるのかを証明した研究は非常に少ないのが現状です。そこで、本調査の目的は、中高年者の体脂肪や血液検査項目そして日常生活の身体活動量や健康意識にゴルフのプレー頻度がどんな効果を及ぼしているのかを調査することでした。

対象者は愛知県内のパブリックゴルフ場（名古屋広幡ゴルフコース、森林公園ゴルフ場、名古屋港ゴルフ倶楽部）の会員となっている中高年男性64名と静岡県袋井市内に在住する中高年男性12名、合計76名でした。彼らの平均年齢は68.4歳、平均身長166.6cm、平均体重64.2kg、平均腹囲82.3cmでした。この76名をゴルフのプレー頻度で3つのグループに分けました。①ゴルフのプレー習慣の無いグループ（15名：NGグループ）、②ゴルフ・ラウンドを月に3回までしかプレーしないグループ（26名：MGグループ）そして③ゴルフ・ラウンドを月に4回以上行うグループ（35名：HGグループ）です。

その結果、身長、体重、体脂肪量、筋肉量などの体格にはグループの間に差がないことがわかりました。しかし、グラフのように総コレステロールは、NGグループの平均値226.1mg/dlに対してMGグループ204.2mg/dl、HGグループ194.4mg/dlとゴルフをよくしている人達の方が低くなりました。また、L



DLコレステロール（悪玉コレステロール）も、NGグループの平均値が149.7mg/dlに対してHGグループは118.5mg/dlと低い値になりました。さらに、中性脂肪（トリグリセリド）でも同じような結果が得られました。

つまりこの結果は、高頻度でゴルフをプレーしている人達は血液中の脂質が良い値を示しており、動脈硬化を引き起こしにくく、ひいては脳血管疾患や心

疾患になりにくいことを示しています。

また、全員の1週間の身体活動量を測定し、1日あたりの活動量にして比較してみると、1日の歩数は平均でNGグループ 7703 歩に対して、MGグループ 9582 歩、HGグループ 9099 歩と高い数値でした。年齢的なことを考えても、ゴルフをする人達が日頃からよく歩いていることがわかりました。また、歩数が多いためか、1日の運動量や活動時間も同じような結果を示しています。

	運動量	総消費量	歩行数	活動時間	歩行運動	速歩運動
	kcal	kcal	歩/日	分	分	分
NG	201	1828	7703	81	61	19
MG	264	1866	9582	98	68	29
HG	237	1848	9099	95	68	26

なかでも注目したいのは、1日あたりの速歩運動の時間です。MG、HGグループの人達は1日の中で速歩きに相当するような運動を30分弱していることがわかったのです。つまり、ゴルフをよくする人達は毎日たくさん歩くだけでなく、速足で歩いているか、それに相当する強めの運動をしているということです。その結果、1週間の運動量は相当な量に達するため、内臓脂肪を確実に減少させ、メタボリック・シンドロームの予防・改善ができると思われれます。さらに、このような運動の強さは心臓や肺に適度な刺激を与えるため、健康づくりにも最適と言えるでしょう。

本調査から、ゴルフを習慣的に行う中高年の方々は、健康意識が高く、日常の生活の中でも1日一万歩を概ね達成しており、週あたりの運動量も高いレベルにあることが明らかとなりました。これは、ゴルフをプレーしていることが引き金となって、日常の生活改善や健康意識の改革が行われているためと思われれます。

また、ゴルフをよくプレーする人達の総コレステロールやLDLコレステロールの値は、ゴルフ習慣を持たない人達に比べ明らかに低い値を示したことから、ゴルフ習慣を持つことは、動脈硬化を予防し、脳血管疾患や心疾患の発症率を低下させることに有効であると思われれます。

さらにこの効果を高めるためには、健康的な生活をしていることを基本として、ラウンドする時はカートに乗らず歩いてプレーすることが大切です。これによって、メタボリック・シンドロームや生活習慣病の予防・改善、そして体力低下の予防・改善ができると考えます。



公益社団法人日本パブリックゴルフ協会
平成22年度 調査・研究事業報告書

「ゴルフのプレー頻度が
ゴルファーの健康や生活に及ぼす影響」
(詳細報告)

委託者： 公益社団法人日本パブリックゴルフ協会
受託者： 学校法人静岡理工科大学 准教授 富田寿人

目的

本調査はゴルフのプレー頻度が異なる 60 歳以上の被験者を対象に、血液検査、日々の身体活動量、身体組成等を調査し、ゴルフが健康の保持増進に結びつく効果を明らかにすることが目的である。

被験者の選定

被験者は 60 歳以上とし、日頃からゴルフ習慣がある男性 64 名と運動習慣が無い男性 12 名の合計 76 名を選定した。

調査方法

1. グルーピング

被験者 76 名を 3 グループに分け、各調査から得たグループごとの平均データを比較・分析した。グルーピングの条件は、ゴルフ習慣が無い NG グループ (Non Golfer)、ゴルフを月に 3 回までプレーする MG グループ (Middle Frequency Golfer)、ゴルフを月に 4 回以上プレーする、またはラウンドは月に 2~3 回であるが練習場に月 10 回以上通う HG グループ (High Frequency Golfer) とした。

2. 調査項目

(1) 血液検査

(2) 身体活動量測定

株式会社スズケンの生活習慣記録機「ライフコーダ」を被験者の腰に装着し、1 週間の身体活動量を測定した。

「ライフコーダ」とは、各日の歩数や運動強度等をより正確に捉えられる生活習慣記録機であり、一般的には歩数計と認知されやすい機器であるが、医療業界では糖尿病患者等を対象に医師から配布されている活動量計である。

(3) 身体計測

被験者の身長、体重、胸囲、体脂肪率等を計測。

(4) アンケート調査

主に健康意識とゴルフ頻度について調査。

3. 統計処理

アンケート以外の測定値については、平均および標準偏差を求め、グループ間の平均値の差の検定については、t ー検定を用いて有意性を判定した。有意水準は危険率 5% 以下 ($p < 0.05$) とした。アンケート調査については、回答数と回答率を求めた。

結果および考察

1. 血液検査結果

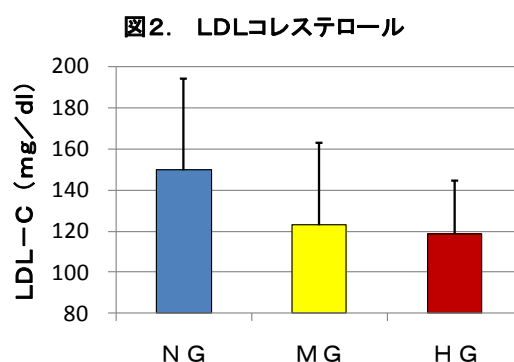
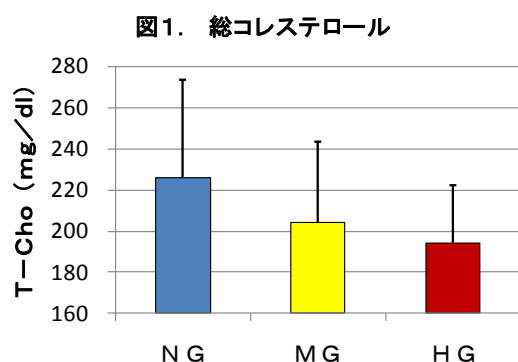
表1. の総コレステロール、LDL コレステロール、中性脂肪は血液中の脂質量を示す項目であり、特に LDL コレステロールや中性脂肪が基準値を上回る状態が続くと動脈硬化が促進され、脳卒中や心筋梗塞などを引き起こす危険因子と言われている。

基準値 120~220mg/dl の総コレステロールにおいては、ゴルフ習慣が無いNGグループは平均値 226.1mg/dl を示したのに対して、ゴルフ習慣がある他2グループはMGグループが 204.2mg/dl、HGグループが 194.4mg/dl と共に基準範囲の数値であった。

また、悪玉コレステロールと呼ばれる LDL コレステロールや中性脂肪の値も同様に、ゴルフ頻度が高いグループほど低い数値を示す結果となった。

この結果から、高頻度でゴルフをプレーすると血中脂質が改善され、動脈硬化を引き起こしにくいと予測できる。従って習慣的にゴルフをプレーすると、脳血管疾患や心疾患の予防に効果的だと考えられる。

	総コレステロール mg/dl	LDLコレステロール mg/dl	中性脂肪 mg/dl
NG	226.1	149.7	135.7
MG	204.2	123.0	124.7
HG	194.4	118.5	106.9



2. 身体活動量の調査結果

1日の平均歩数はNGグループが7,703歩に対してMGグループは9,582歩、HGグループは9,099歩と、ゴルフ習慣がある2グループは厚生労働省が示した1日1万歩の目標値に近い数値を示した。

澁谷ら¹⁾は老人福祉センターに通う人を対象に1日の歩数を調査したところ、70歳以上では男性8,075歩、女性7,902歩であると発表した。また、平成9年の国民栄養

調査²⁾では、成人男性で8,202歩、女性で7,282歩（70歳以上では男性5,436歩、女性4,606歩）が日本人の歩行の現状であり、1日1万歩以上を達成している割合は成人男性で29.2%、女性で21.8%であると報告した。一方、2000年に策定された“健康日本21”³⁾では、国民の生活習慣病の予防および健康づくりを推進するため、日本における歩行の現状を踏まえて国民の1日の歩数を1,000歩から1,300歩増やすことを目標に掲げた。

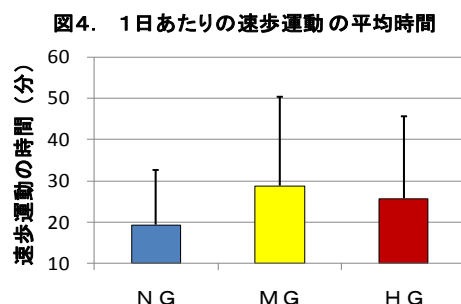
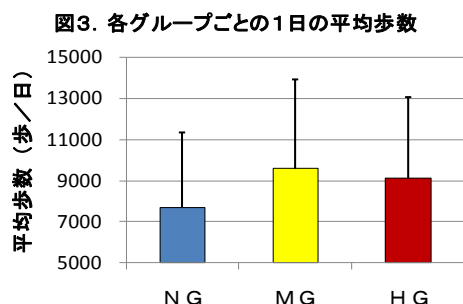
以上の報告を踏まえると、1日に約9,000歩から9,500歩を達成しているMGグループ及びHGグループの被験者は、この目標値を達成しており、適度な歩行運動を日常的に行っていることが分かる。

表2. グループごとの身体活動量(平均値)

	歩数	運動量	歩行運動	速歩運動
	歩/日	Kcal/日	分/日	分/日
NG	7,703	201	60.9	19.3
MG	9,582	264	68.0	28.8
HG	9,099	237	67.9	25.8

表2. で注目したのは、1日あたりの速歩運動の時間である。MGグループ及びHGグループは、ゴルフ習慣が無いNGグループより速歩運動/日の時間が長く、1日で30分弱、つまり週に約3時間は4メッツ相当の運動強度があると言われる速歩運動を行っていた。これは4(メッツ)×3(時間)の計算で週12エクササイズの活発な運動をしており、“健康づくりのための運動指針2006”⁴⁾が示す「週に4エクササイズは活発な運動を！」の3倍に相当する運動量だ。

また、運動指針の中では内臓脂肪を減少させるためには、週に10エクササイズ程度かそれ以上の運動量が必要であり、この運動量を維持すると食事の量が一定であれば月に1%から2%程度の内臓脂肪を減らすことができると報告した。さらに4メッツ以上の高い運動強度を維持すると呼吸循環系に適度な刺激を与え、健康づくりに非常に重要であると考えられている。



3. 身体計測結果とメタボリック・シンドローム診断基準

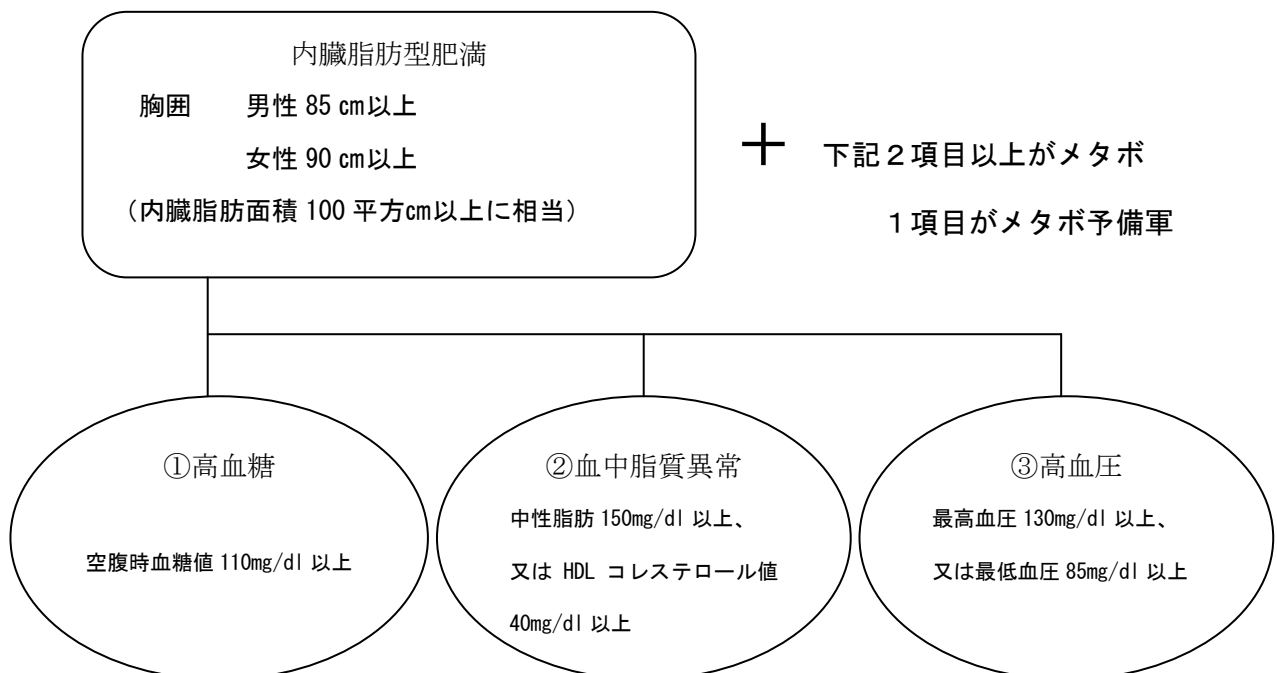
表3. の通り、肥満度を示すと言われている腹囲、体脂肪率、脂肪量及びBMI^{注1)}は、各グループとも年齢的に判断して標準の範囲にあり、グループ間に有意な差は示されなかった。

表3. グループごとの身体計測結果(平均値)

	年齢	身長	体重	腹囲	体脂肪率	脂肪量	BMI
	歳	cm	kg	cm	%	kg	
NG	67.1	167.9	65.0	81.6	21.0	13.8	23.1
MG	68.9	166.1	64.0	82.0	19.9	12.8	23.2
HG	68.7	166.3	63.9	82.8	19.3	12.6	23.2

メタボリック・シンドロームの診断基準は胸囲が男性 85 cm以上、女性 90 cm以上に該当し、加えて①高血糖（空腹時血糖値 110mg/dl 以上）、②血中脂質異常（中性脂肪 150mg/dl 以上またはHDL コレステロール値 40mg/dl 以上）、③高血圧（最高血圧 130mg/dl 以上または最低血圧 85mg/dl 以上）の①～③のうち、2項目以上に該当する場合にメタボリック・シンドロームと診断され、1項目に該当する場合はメタボ予備軍に分類される。

【メタボリック・シンドローム診断基準】



注1) Body Mass Index の略で、肥満度を表す指数。体重(kg)÷(身長(m)×身長(m))で求められ、日本肥満学会では 22 を標準、25 以上を肥満としている。

4. アンケート調査結果

一般的にはメタボ対策として、運動のみで体重を落とすよりも食事制限も併せて取り組んだほうが、体重の減少がしやすく内臓脂肪の減少にも繋がると言われている。

表4. の健康作りに関する意識調査を実施すると、NGグループの「食生活に注意する」47%に対してHGグループは同66%を示し、「運動をする」の項目ではゴルフ習慣があるMGグループ、HGグループは共に60%以上の回答率だがNGグループは27%であった。

さらに表5. の「普段の生活から身体をよく動かすか」では、ゴルフ頻度が高いHGグループほど「動かす」、「どちらかといえば動かす」と回答した被験者が多い（回答率82%）という結果を得た。（NGグループ46%、MGグループ62%）

	複数回答可		
	NG	MG	HG
食生活に注意する	47%	50%	66%
運動をする	27%	65%	60%
休養をとる	33%	38%	37%
気分転換する	27%	27%	20%
特になし	13%	12%	6%
無回答	20%	12%	9%

	NG	MG	HG
動かす	46%	62%	82%
どちらかといえば動かす			
どちらともいえない	20%	19%	20%
どちらかといえば動かさない	27%	12%	6%
動かさない			
無回答	7%	8%	3%

ゴルフ習慣があるMGグループ、HGグループは身体を動かすために普段からゴルフ練習場に通う人も多く、表6. と表7の通りHGグループでは、ほぼ毎日練習場へ通う被験者（30回/月）がいれば、練習場で600球/日を打ち込むと回答した人もいた。

表6. 1ヶ月の練習回数				表7. 練習場での平均打数		
MG		HG		打数(球)	MG	HG
回数	回答率	回数	回答率			
0~3回	70%	0~3回	29%	100以内	19%	6%
4~5回	19%	4~5回	12%	101~200	12%	41%
無回答	12%	6~9回	23%	201~300	23%	15%
		10~19回	21%	301~400	8%	14%
		20~29回	11%	401~500	0%	3%
		30回以上	3%	501~600	0%	3%
		無回答	1%	無回答	38%	19%

北川ら⁵⁾は、スイング動作による消費カロリーをドライバーでの1スイングにつき1.19kcal、5番アイアンでは同1.11kcalであると報告している。また、健康づくりの運動指針2006では、1ヶ月で1cmの腹囲を減少させるためには、1日当たり約230kcalが必要であると発表した。

これらのデータを踏まえると、練習場で200スイングした場合、約200kcal強のエネルギー量を消費したと言えるため、ゴルフ場でのプレーだけでなく、練習場でも十分な運動を図れるゴルフはメタボ対策に最適なスポーツの1つだと考えられる。

5. PGS ドリーム・エイジゴルフ大会

表8. 平成21年度PGSドリーム・エイジゴルフ大会 開催実績

地区	開催コース	開催日	参加人数 (名)	平均歩数(歩)	最多歩数(歩)
東日本	紫カントリークラブ あやめコース	4月1日	40	14,947	19,503
	八千代ゴルフクラブ	4月30日	52	16,357	20,250
	千葉よみうりカントリークラブ	5月7日	132	13,620	24,686
	那須野ヶ原カントリークラブ	5月31日	17	14,927	18,731
	セントレジャーゴルフクラブ市原	6月18日	49	—	20,237
	新潟サンライズゴルフコース	7月2日	25	14,495	19,387
	津軽高原ゴルフ場	7月14日	9	13,723	15,796
	丘の公園清里ゴルフコース	7月16日	24	—	18,953
	千葉よみうりカントリークラブ(団体戦)	9月15日	69	13,694	23,063
	千葉よみうりカントリークラブ	10月27日	73	15,702	23,150
中部日本	名古屋港ゴルフ倶楽部(富浜コース)	4月24日	45	14,788	18,812
	アリジカントリークラブ 花垣コース	6月2日	22	13,594	17,239
	名古屋広幡ゴルフコース	6月15日	33	14,004	18,437
	グランシエロゴルフ倶楽部	6月19日	17	14,297	18,634
	小杉カントリークラブ	9月14日	32	14,783	20,369
	正眼寺カントリークラブ	9月15日	46	—	16,662
	森林公園ゴルフ場	9月24日	22	14,947	19,397
	森林公園ゴルフ場	10月20日	53	15,698	20,789
西日本	グランドオークプレイヤーズコース	4月27日	39	13,552	23,573
	北神戸ゴルフ場	5月1日	20	17,590	24,122
	よみうりゴルフ ウエストコース	5月8日	65	14,732	21,744
	京阪ゴルフ倶楽部	5月20日	67	11,903	14,312
	奥津ゴルフ倶楽部	5月27日	8	13,021	17,302
	西神戸ゴルフ場	5月29日	16	15,651	17,505
	マーメイド福山ゴルフクラブ	6月2日	18	—	13,668
	大阪パブリックゴルフ場	6月29日	42	11,327	16,775
	青野運動公苑アオノゴルフコース	7月1日	41	—	18,069
	青野運動公苑アオノゴルフコース	9月2日	15	11,611	15,038
	西宮北ゴルフコース	9月2日	20	—	19,147
	グランドオークプレイヤーズコース	9月14日	21	11,785	15,436
	水島ゴルフリンクス	9月21日	8	13,033	16,374
	グランドオークプレイヤーズコース	11月10日	55	15,233	22,297
		計	1195	(平均)14,192歩	

表9. 平成22年度PGSドリーム・エイジゴルフ大会 開催実績

地区	開催コース	開催日	参加人数 (名)	平均歩数(歩)	最多歩数(歩)
東日本	八千代ゴルフクラブ	4月28日	21	18,276	21,978
	千葉よみうりカントリークラブ(Aクラス)	5月11日	41	13,832	20,465
	同 (Bクラス)		82	13,727	22,236
	篠ノ井ゴルフパーク:ウィーゴ	5月27日	12	13,847	17,297
	紫カントリークラブ あやめコース	6月1日	15	—	17,314
	セントレジャーゴルフクラブ市原	6月15日	27	11,101	16,613
	古河ゴルフリンクス	6月17日	17	—	20,170
	津軽高原ゴルフ場	7月20日	14	13,145	17,837
	千葉よみうりカントリークラブ(団体戦)	9月14日	51	14,553	24,052
	八千代ゴルフクラブ	10月28日	44	17,420	22,447
中部日本	名古屋港ゴルフ倶楽部(富浜コース)	4月27日	24	17,320	20,875
	グランシエロゴルフ倶楽部	5月14日	12	13,742	18,206
	アリジカントリークラブ 花垣コース	6月2日	8	—	16,266
	名古屋広幡ゴルフコース	6月17日	28	16,082	21,698
	小杉カントリークラブ	9月13日	9	14,824	19,917
	正眼寺カントリークラブ	9月14日	24	14,865	17,454
	森林公園ゴルフ場	9月29日	9	14,178	18,709
	名古屋広幡ゴルフコース	10月29日	25	18,022	19,782
	西日本	宜野座カントリークラブ	4月23日	22	10,756
よみうりゴルフ ウェストコース		5月14日	37	15,677	23,608
マーメイド福山ゴルフクラブ		6月1日	13	10,908	14,579
西神戸ゴルフ場		6月3日	26	14,403	18,787
コート・ベール徳島ゴルフクラブ		6月7日	23	13,369	20,728
青野運動公苑アオノゴルフコース		7月7日	12	11,804	14,962
北神戸ゴルフ場		9月7日	11	18,965	23,870
北神戸ゴルフ場		11月12日	30	18,466	24,647
			計	637	(平均)14,751

ゴルフ場での1ラウンドに要する歩数について、平松ら⁶⁾は平均13,000歩から15,000歩、北井ら⁷⁾は約14,000歩から18,000歩と報告した。参加者の年齢と歩数によってハンディキャップが決まる「PGSドリーム・エイジゴルフ大会」でも表8.と表9.の通り、過去2年の開催実績では平均14,000歩以上を記録し、ゴルフ場でラウンドする際の歩数は約15,000歩前後で、ほぼ一致した。

この平均歩数で速歩を継続した場合、時間にして1時間30分以上をかけないと達成できない数値であり、体格によって異なるものの少なく見積もっても500kcalの消費カロリーに相当するものと思われる。そこにスイング動作、コースのアップダウン等の要素を加えた消費カロリーは1ラウンドで700~800kcalほどあるものと推測される。

この消費カロリーは、成人男性が2時間程度の軽めのジョギングを行った場合に相当するものであり、歩いてラウンドすることの有効性を裏付けるデータである。

まとめ

アンケート結果並びに身体活動量調査では、ゴルフを習慣的に行う中高年者、その中でも特に高頻度でゴルフ場にてラウンドし、定期的に練習を行っている人達は食習慣の改善や運動実施などの健康意識が高く、さらに日常の生活の中でも1日1万歩を概ね達成しているため、週あたりの活発な運動量も高いレベルにあることが明らかとなった。

一方の血液検査では、ゴルフを高頻度で行う人達の総コレステロールやLDLコレステロールの値は、ゴルフ習慣を持たない人達に比べ有意に低い値を示した。従って、ゴルフ習慣を持つことは動脈硬化を予防し、脳血管疾患や心疾患の発症率を低下させることに有効であることが推察される。

健康的な生活をしていることを基本とした場合、ゴルフを習慣的に楽しむこと、並びにラウンドする時はカートに乗らず歩いてプレーすることは、呼吸循環系に適切な運動刺激を与え、消費カロリーを増大させることができ、メタボリック・シンドロームや生活習慣病の予防・改善に効果的だと考えられる。

引用文献

- 1) 澁谷孝裕. 地域高齢者の健康づくりにおける1日平均歩数の有用性について. 日本老年医学会雑誌 44(6): 726-733 (2007)
- 2) 厚生労働省. 平成9年国民栄養調査 (1997)
- 3) 厚生労働省. 健康日本21 (2000)
- 4) 厚生労働省. 健康づくりのための運動指針2006～生活習慣病予防のために. (2006)
- 5) 北川薫ら. ゴルフのエネルギー消費量. ゴルフの科学 8-1:p1-5 (1995)
- 6) 平松携ら. ゴルフ・ラウンドスコアの歩行に関する研究. ゴルフの科学 5-2:p27-31 (1992)
- 7) 北井和利ら. ゴルフラウンドのスコアと歩数の関係. ゴルフの科学 6-1:p27-30 (1992)