

中高齢者のゴルフプレー時における血圧及び心電図変化

片岡幸雄¹、和田光明²、今野廣隆³、難波俊夫⁴、関口良輔⁵、片山孝重¹

¹ 千葉大学教養部、² 東横学園女子短期大学、³ 高千穂商科大学

⁴ 日本女子体育大学、⁵ 立教大学

はじめに

近年、ゴルフは大衆化され、多くの愛好家もちいまやレクリエーションナルスポーツとしての位置を占めるに至っている。ことに、最近では健康の維持や増進といった意味をふくみ高齢者の愛好家も多くなってきたことも実情である。しかしながら、その体力医学的検索は未だ十分とはいえない。これまで、ゴルフに関する体力医学的検討は、塩田ら(1964)¹⁾、(1965)²⁾は老人ゴルフアの心肺機能について、星川ら(1976)³⁾(1978)⁴⁾は中高年ゴルフプレー時のエネルギー消費量などについて、またSkubic, Vら(1965)⁵⁾(1967)⁶⁾は青年女子のゴルフプレー時の心拍数や酸素消費量について報告している。ゴルフの血圧や心電図変化に及ぼす影響については井関ら(1961)⁷⁾、西村ら(1978)⁸⁾らの報告がある。しかし高齢者のゴルフプレー中の心機能に関する報告は極めて少なく西村ら(1978)⁸⁾らの報告があるにすぎない。そこで、著者らは、中高齢者のゴルフプレー中の心電図の変化や血圧に及ぼす影響について検討した。

研究方法

1) 被検者

被検者は72歳と80歳の高齢者2名と40歳台の者2名の計4名である。ゴルフ暦は短かい者で7年、長い者で20年に至っている。被検者の当日の体調はsubj.Nがやや風邪がみであった以外は、他はすべて良好であった。またsubj.Yは高血圧であ

た。被検者の身体特性およびゴルフ歴は表1に示したとおりである。

表1 被験者の体格、ゴルフ歴および運動実施状況

Items	Subj	Y	M	S	N
Age (yrs.)		80	72	45	42
Stature (cm)		158.0	172.0	160.4	165.0
Body Wt. (kg)		52.0	60.0	66.6	62.0
Skinfold	triceps	4.5	7.5	4.0	—
	subscaplar	11.0	9.0	12.0	—
	abdomen	14.0	—	10.0	—
Pred. % fat		9.2	9.8	9.4	
Rest HR		60	48	72	62
BP		190/86	150/90	150/94	128/90
Golf history yrs		12	20	7	14
" practice t/m		2~3	4	1/3m.	1
Another exercise	kendo suburi 50/day		non	non	hand ball 2/wk
Body condition		very good	fair	fair	poor

2) ECGおよび血圧の測定法

測定当日の朝食前に安静脈拍数および血圧(開眼の安静時—以下A、閉眼開口の安静時—以下B、深呼吸10回後の血圧—以下C、膝屈伸20回後の血圧—以下D、の4種)を測定し、次いで、ECG測定のための電極を被検者の胸部(標準肢誘導第2誘導に相当)に装着し、安静時ECGを記録した。プレー中のECGの測定は検者がプレーヤーに随伴し、プレー終了まで継続して測定を実施した。測定時間は、Shot、およびPuttなどの一連動作については、プレーの前後30~60 sec. 間測定した

が、その他の動作については随意とした。また、ハーフおよび1ラウンド終了後に血圧を測定した。なおECGの測定は三栄測器社製のハートテレメーターと渡辺測器製のレコーダーを使用した。

3) 測定時の環境条件

測定はすべて、outcourseから開始した。第1日目(高齢者2名)は曇り、気温20度C、湿度70%、午前8時に第1ホールをスタートした。その後、徐々に天候が崩れ、incourseの中ごろ(14、or15ホール)から風雨がやや強くなり、気温が17度Cまで低下した。第2日目は(壮年者2名)はスタート時(気温20度C)から雨で、途中から激しくなり、気温は17.5度まで低下した。測定期日は8月、場所は菅平国際カントリークラブであった。

結果並びに考察

A) プレー中の心拍数およびECGの変化について

図1は各種プレー動作別にみた心拍数の水準を、図2～5はプレー中の心拍数およびECGのSTdepressionの変化を示したものである。全

体的にみれば、すべての被検者でプレー中の心拍数は140拍/分をこえることは少なかった。動作別にみた心拍数は、ShotではSubj. Yでは平均121.3±5.79拍/分、Subj. Mでは128.1±7.25拍/分、Subj. Sでは121.6±10.91拍/分、Subj. Nでは104.3±6.49拍/分であった。それにならして、Puttではそれぞれ115.1±5.79拍/分、121.3±6.62拍/分、110.0±5.79拍/分、93.4±6.82拍/分であり、Shot時より多少低拍数水準であった。その他の動作では、ShotおよびPuttに影響されない状態)プレー中の心拍数は略85-90拍/分、Uphillの心拍数は50歳Subj. Yでは125拍/分達であった。また、風雨時のボール探しでは高年齢者では100拍/分前後の心拍数を記録した。プレー中の心拍数はSubj. Nでは他の3名に比べてかなり低拍数を示したが、この差はプレースコアからも顕されるように反動的な差と関連して見られる。プレーのスコアは高齢者のSubj. Yは102、Subj. M(72歳)は114、であり、45歳のSubj. Sは119、Subj. Nは79であった。また、スコアの優劣と心拍数の水準との関係は今回の被検者の中ではかな

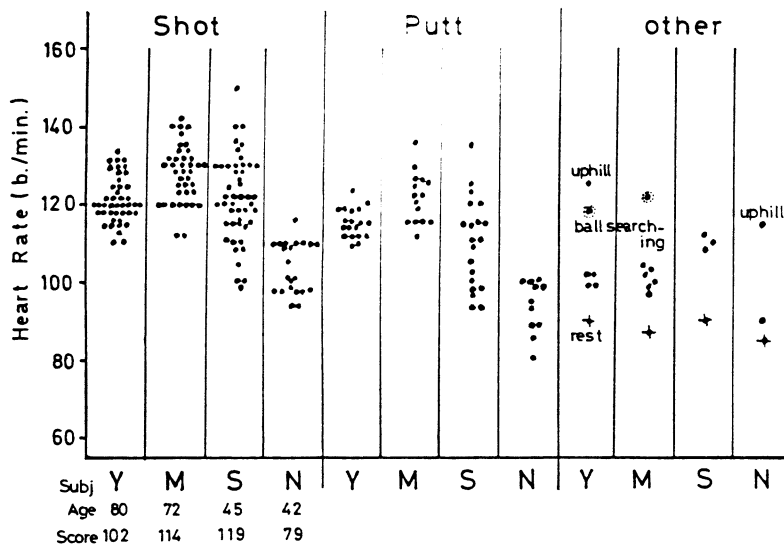
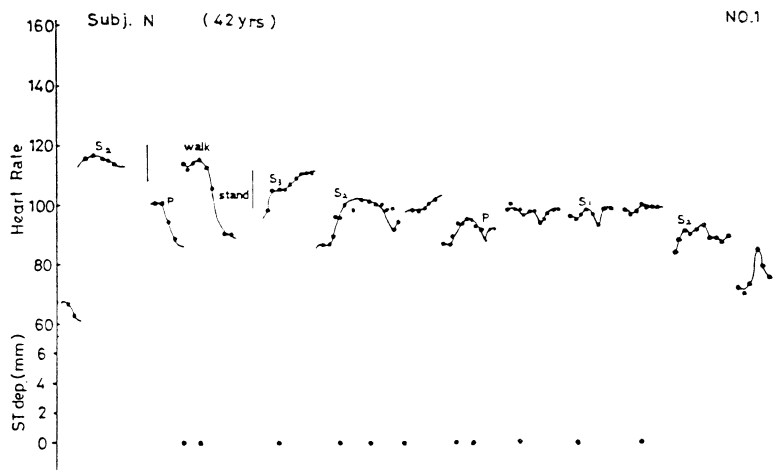


図1 ショット、パターおよびその他の動作時の心拍水準



3

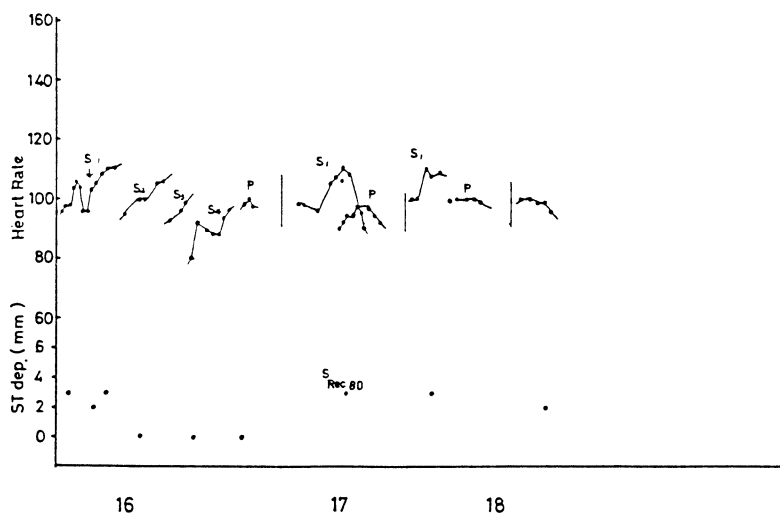
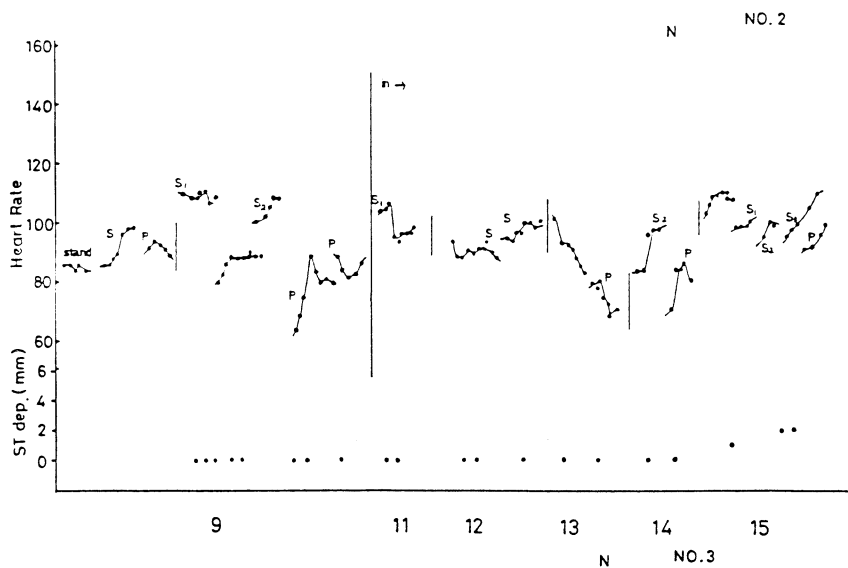
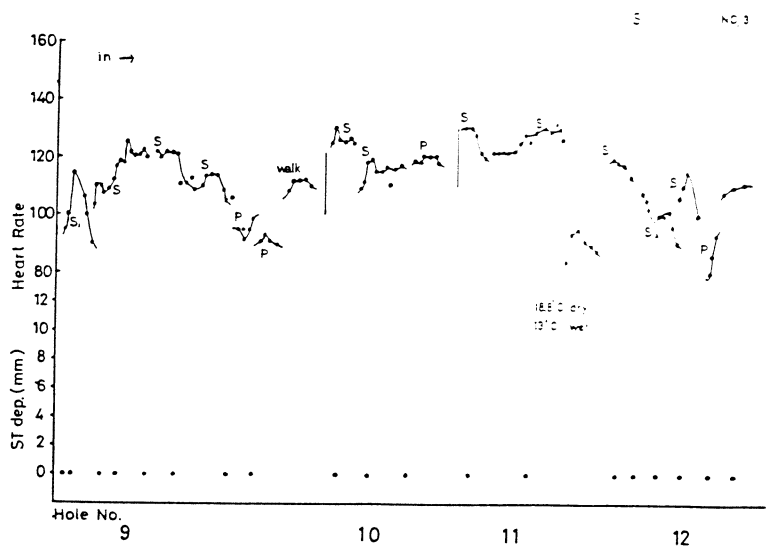
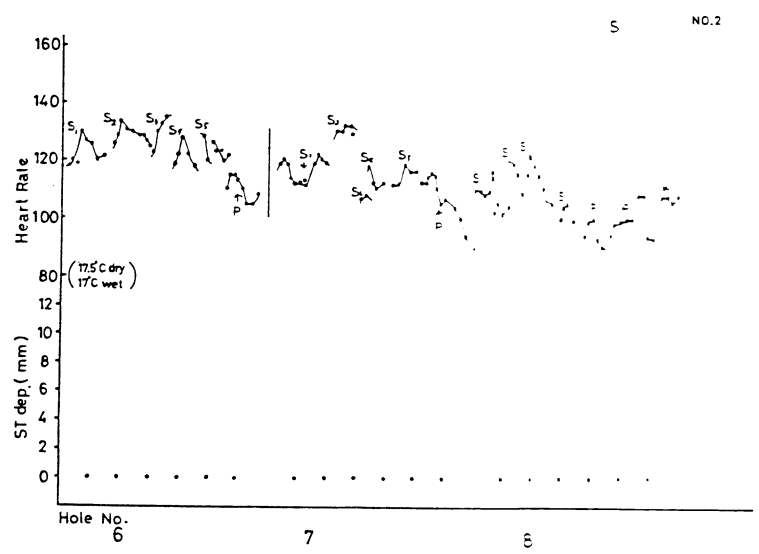
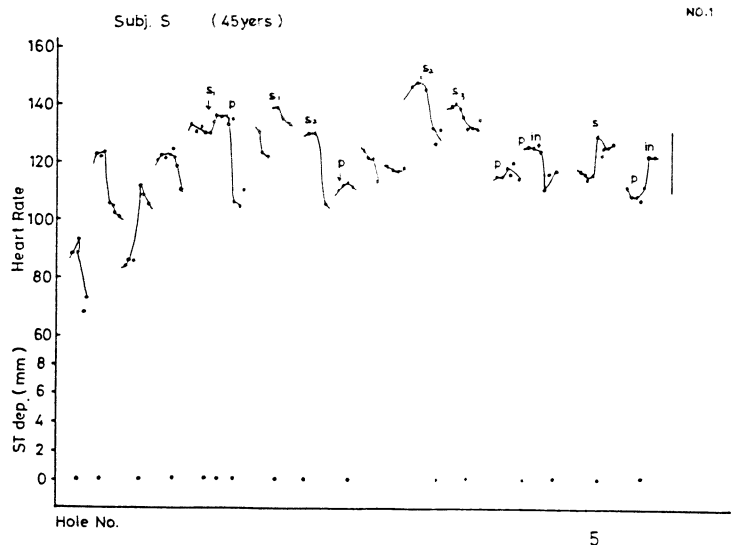


図2 プレー中の心拍数およびST低下の変動 (Subj. N42歳)



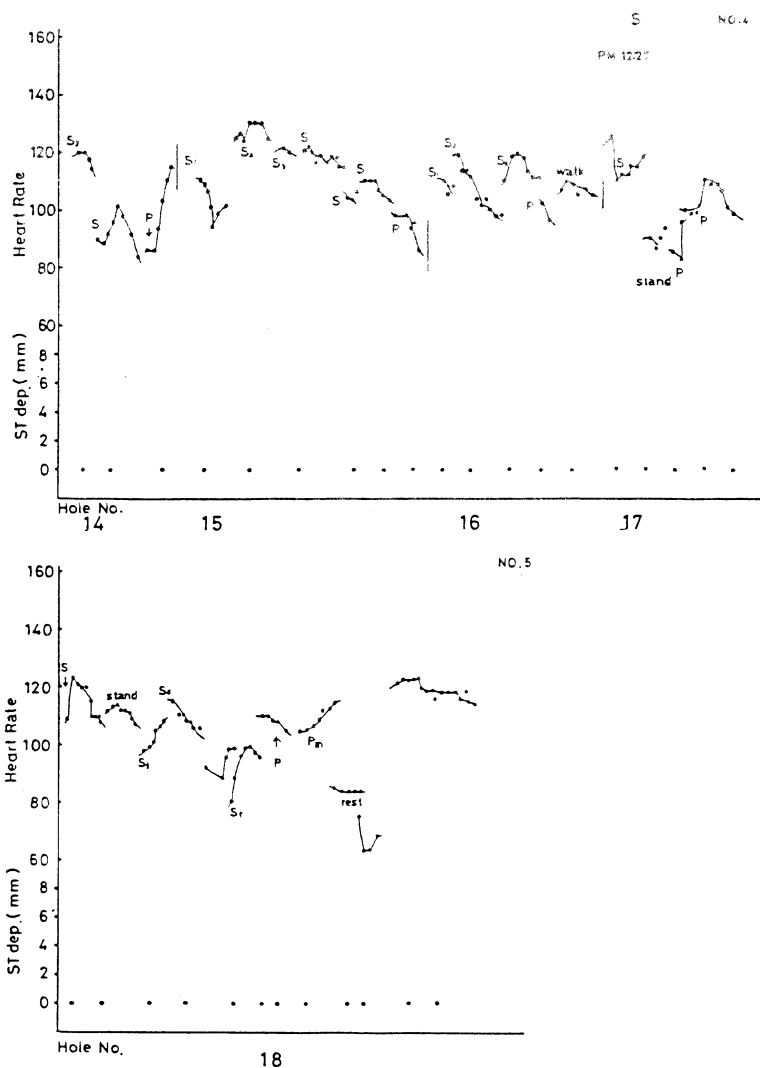


図3 プレー中の心拍数ならびにST低下の変動 (Subj. S45歳)

り関連性をもっているのが伺われた。また、心拍数水準の差は日常の身体運動の実施状態とも関連しているように思われた。

ゴルフプレー中の心拍数水準は、年齢やプレーの方法によって異なるが、概して高い水準ではない。星川らは30歳代の男性で18ホールマッチ時の平均心拍数は前半で118-125拍/分、後半で117-118拍/分であったと報告しており、また、Skubic^{5) 6)}は大学生で100拍/分前後の心拍数であると報告している。

プレー中のECGにみる心虚血反応 (STjunctionから0.08sec後のSTseg. 低下)は高年

者2名に観察され、壮年者2名ではほとんど認められなかった。

Subj. Y (80歳)ではスタート初期ではほとんど観察されなかったが、Uphillが多かった3-7ホールで1mm-3mmのSTdepressionを観察した。その後、まったく出現しなかったが、風雨になった14ホールの後半からfinalまでの間に再びSTが降下し、最大4mmと著しく降下した時もあり、全体的にその降下は4-8ホールのもそれよりも大であった。Subj. Mは全コースを通して降下が観察され、前半で最高6mm、後半で7mmという著しいSTの降下が観察された。全体的

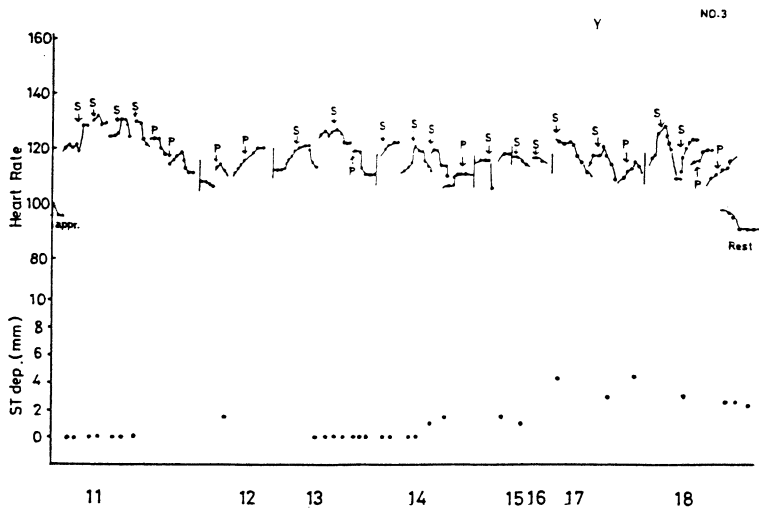
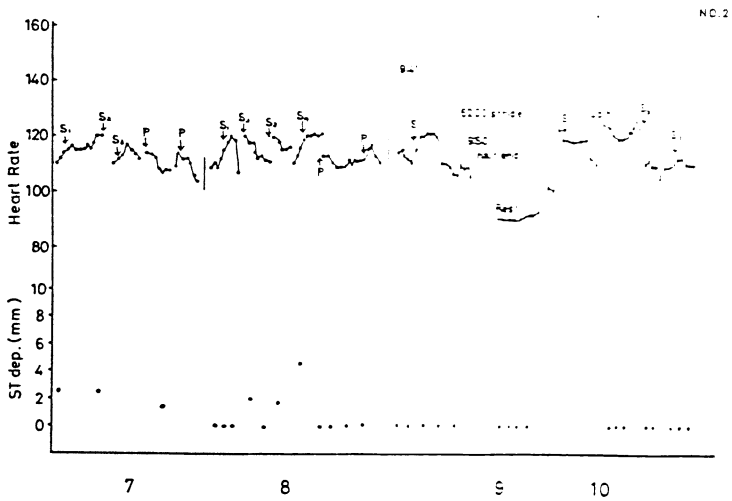
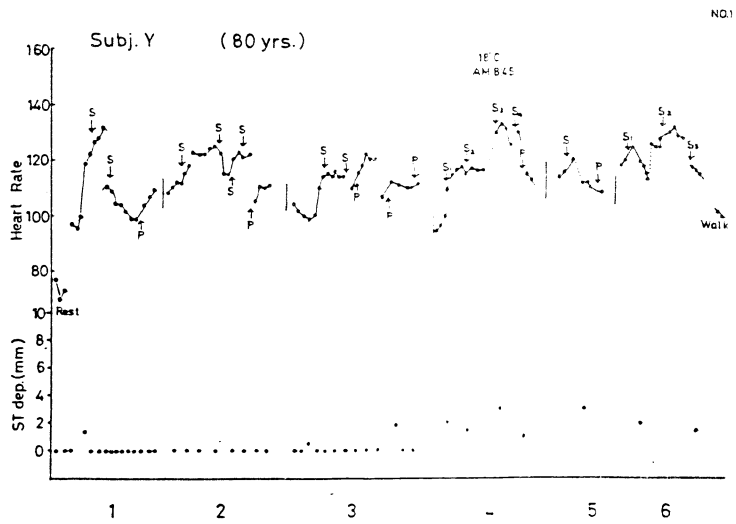


図4 プレー中の心拍数ならびにST低下の変動 (Subj. Y80歳)

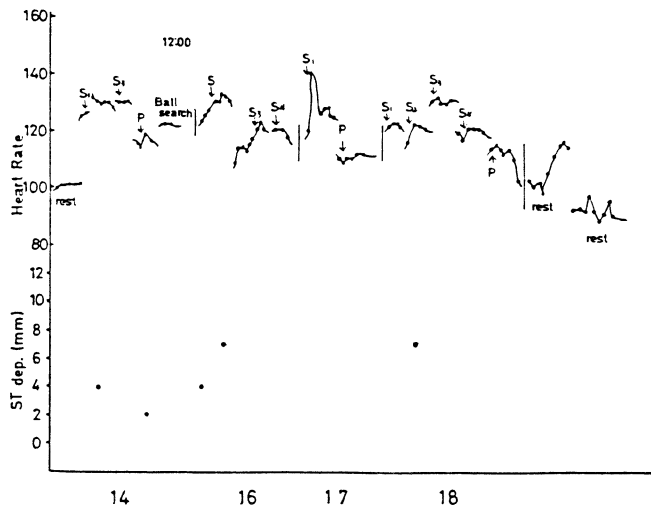
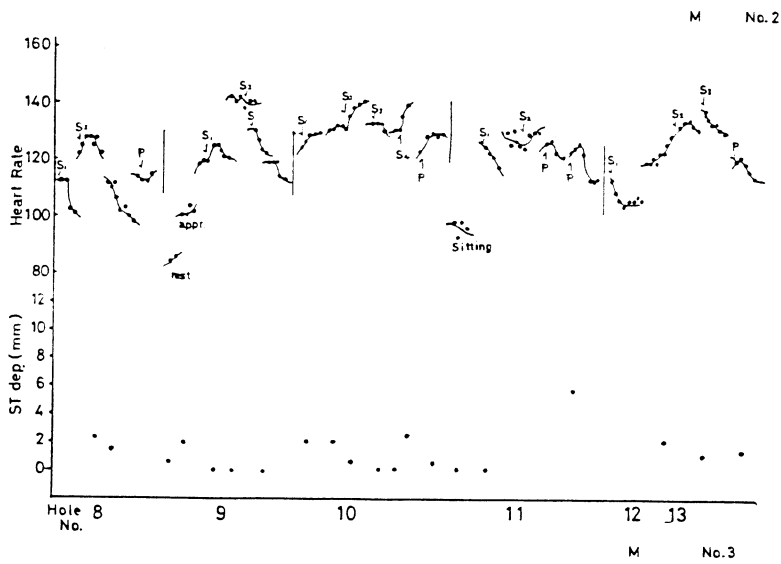
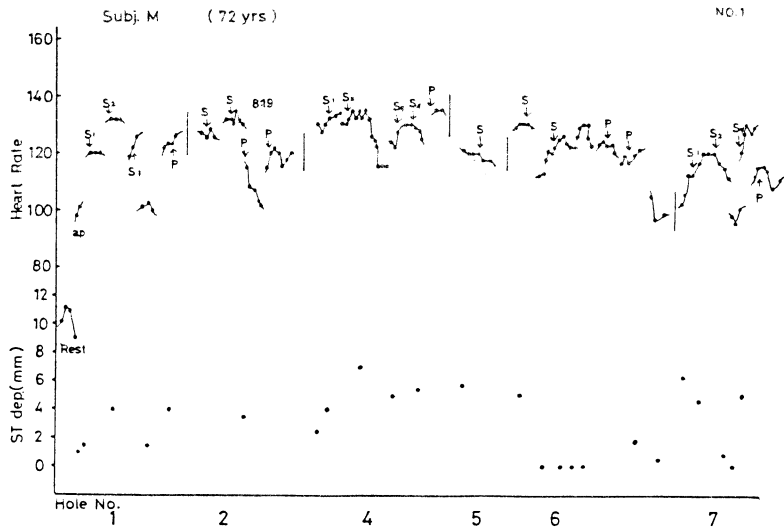


図5 プレー中の心拍数ならびにST低下の変動 (Subj. M72歳)

にみると、前半の降下はUphillの連続が、後半のそれはコースとしてはむしろdownhillであったことからSubj. Yと同様に風雨による気温低下が原因であると考えられる。

図6は高齢者2名の各種プレー動作とST降下の程度との関係を示したものである。ShotおよびPuttは他の動作に比してST降下は大であったが、一般に言われるような、Putt>Shotという傾向は明らかでない。これはプレーの内容にもよると考えられるので、少なくとも、今回のプレーの内容では差が見られなかったと考えたほうがよい。

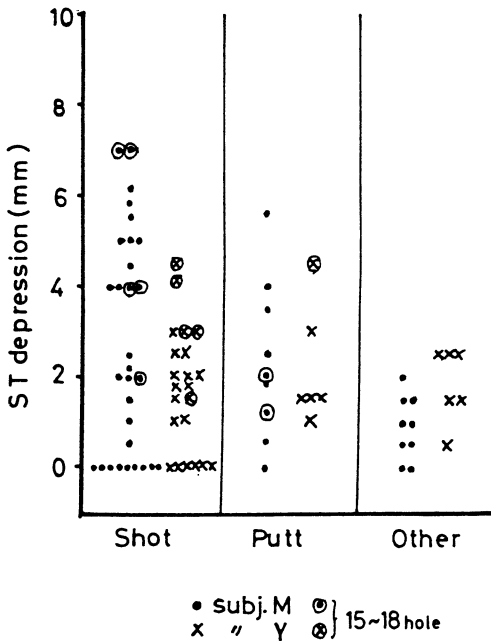


図6 プレー動作別ST低下の変化(高齢者2名)

西村らは⁸⁾11名(平均85歳)の高齢者の0.5-1Rのゴルフプレー時で全例に心電図の悪化を認めず、かえって下肢筋力の改善が認められたという。しかし、プレー時の環境条件や活動水準によって異なってくるものと考えられる。今回の被検者についてプレー中の平均心拍数水準から相対的運動強度を算出してみると、高齢者2名では70%以上の体力動員率であると推察される。一方、壮年者2名では30-50%とかなり低い動員率である。とく

に、Subj. NではShot時で30%、Putt時で20%の動員率に過ぎない。したがって、高年者2名は中年者2名に比して強い身体的負担となっていると考えられる。一般に、ST降下の程度は心拍数水準との間に有意な相関関係があるので、年齢差からくる心血管の器質的変化も当然考慮されるべきではあるが、高年者と壮年者との虚血反応の差は体力動員率の差が第1の原因と考えられる。これに加えて、風雨による影響がかなり重要な因子となったものと考えられた。

今回の結果において、高年者のST降下の程度が従来の報告¹¹⁾に比べて、著しく大であったことは注目されなければならない。しかし、プレー中においては、胸痛などの自覚症状は全く訴えなかった。このことは、著者らが報告した中高年アイスホッケープレーヤーのプレー中のECG変化を¹²⁾観測した際の事実と類似した結果であった。すなわち、早朝、あるいは深夜に近い時間帯で、しかも室温が7-8度と、ベンチの中で2-3分で170-180拍/分まで心拍数が上昇するAnaerobic ExerciseでST降下¹¹⁾が認められることがしばしば観察されたが、プレーヤーは何ら胸痛などの自覚症状もなくプレーが遂行されていた事実を観察している。これらの結果は、一般に、ST降下の程度と冠不全の関与¹¹⁾と密接に認められているものの、完全なものではなく、特に運動時のST降下のCriteriaについてはさらに検討すべき余地が残されていることを示している。しかしながら、今回の測定が途中から降雨による悪条件が加わったことや、ECGの測定法が胸部一誘導であったことも考慮しなければならないので今後更に追試されることが望まれる。

B) プレー前後の血圧の変化

表2はプレー前後の血圧の変化を示したものである。安静時の変化は平均値で見ると、プレー前では収縮期血圧 154.5 ± 25.84 と拡張期血圧 90.0 ± 3.29 mmHgから、ハーフ終了後ではそれぞれ、 134.7 ± 19.43 と 86.7 ± 5.03 mmHgへやや低下

表2 プレー前後の血圧の変化

Subj		Before Play	After Halt	After 1 round	Next day
Y	A	190-86 (60)	156-86 (84)	156-94	176-82
	B	190-86	162-84	154-86	168-90
	C	158-82	140-70	138-72	144-76
	D	214-82	176-68	194-68	
M	A	150-90 (48)	118-92 (68)	128-98	
	B	158-100	110-86	126-100	
	C	124-80	108-80	110-88	
	D	124-78	130-78	136-84	
S	A	150-94 (72)		138-100 (84)	
	B	148-92		142-100	
	C	138-88		136-88	
	D	168-80		146-96	
N	A	128-90 (62)	130-82	130-82	
	B	132-92		130-82	
	C	128-84		124-76	
	D	152-84		148-76	

() Pulse rate

を示したが、1ラウンド終了時ではそれぞれ 138.0 ± 12.75 と $93.5 \pm 8.06 \text{ mmHg}$ へとわずかに上昇を示した。Subj. Nを除く3名は、スタート前や高い水準にあったが、プレーによって収縮期血圧は降下し、拡張期血圧はやや上昇を示した。一方、Subj. Nは逆でプレーによってむしろ拡張期血圧は低下した。この反応は長時間歩行などの際に観察される一般的な血圧の変化である。

中高年高血圧者の歩行に伴う血圧の変化をみると、歩行に伴って血圧は降下するが、その際、明らかに拡張期血圧が降下する。これは歩行による呼吸運動の促進や下肢筋群によるpumping actionによってvenous returnが促進された結果によるものと理解される。したがって、ゴルフプレーの場合も今回の歩数計による歩数では1ラウンド14000-15000歩を要していることから血圧の降下が予想された。しかし、風雨による気温低下という状況が途中から起こり、血圧は一定の結果が示されなかった。しかしながら、プレー前に収縮期血圧が高かった3名が降下を示したことは、プレー前の緊張状態があったとしてもプレーがむしろ精神的緊張を除く効果があったものと考えてよい。高血圧であったSubj. Y ($190/86 \text{ mmHg}$) は第2日目の血圧が第1日目のプレースタート前

の血圧値に戻ることがなかったこと ($168/90 \text{ mmHg}$) 又、深呼吸10回後の血圧 (C: $144/76 \text{ mmHg}$) が、第1日目のプレー後の血圧値に近かったことなどを考えると、プレーが血圧の安定によい効果を与えたものと考えられる。3名についてプレー後の拡張期血圧の上昇は、恐らく雨による気温低下の影響によるものと考えられる。

井関らは⁷⁾36ホール前後の血圧については、収縮期血圧は上昇15.2% 下降40.7%、不変44.1%でやや低下傾向、拡張期血圧は上昇28.7%、下降17.0%、不変54.3%で変動は様々であったと報告している。

総 括

40才台2名と70-80才台2名、計4名の中高齢者を対象にゴルフプレー時の心電図変化とプレー前後の血圧の変化について検討した。結果は次の通りである。

1) プレー中の動作別の心拍数は、Shotでは40才台では平均 104.3 ± 6.49 拍/分から 121.6 ± 10.92 拍/分、70-80才台では 121.2 ± 5.79 拍/分から 128.1 ± 7.25 拍/分で、Puttではそれぞれ 93.4 ± 6.82 /分から 110.0 ± 11.48 拍/分、 115.1 ± 3.55 拍/分から、 121.3 ± 6.62 拍/分であった。その他の動作では、(ShotおよびPuttに影響されない状態)プレー中の立体状態では略85-90拍/分であり、UphillのWalkingでは80才の例では125拍/分迄上昇した。また、風雨時のボール捜しでは高年者2名では120拍/分前後の心拍数を記録した。

2) プレー中の心筋虚血反応 (ST降下) は70-80才台の高年者2名に観察されたが40才台の壮年者2名ではほとんど観察されなかった。

動作別にみると、ST降下はUphillのWalkingやShotおよびPutt時に多く、観察されたが、それは風雨によって増強された。

3) プレー前後の血圧は、プレー前では収縮期血圧、平均 154.5 ± 25.84 、拡張期血圧 $90.0 \pm$

3.29 mmHg から、ハーフ終了後ではそれぞれ、 134.7 ± 19.43 と 86.7 ± 5.03 mmHg へやや低下を示したが、1 ラウンド終了時ではそれぞれ、 138.0 ± 12.75 と 93.5 ± 8.06 mmHg へとわずかに上昇を示した。

参 考 文 献

- 1) 塩田憲三, 大岡安太郎: 老人ゴルファーの呼吸換気能成績について, 体育医事年報(大阪市中央体育館) 3, 19-23 (1964)
- 2) 塩田憲三, 山田耕司, 大岩久明: 老年期ゴルファーの心肺機能について, 体育医事年報(大阪市中央体育館) 4, 26-29 (1965)
- 3) 星川 保, 亀井貞次, 松井秀治: ゴルフに関する体力科学的研究, 体育科学, 4, 89-98 (1976)
- 4) 星川 保, 村瀬 豊, 水谷四郎, 松井秀治: 呼吸・循環機能改善刺激としてのレクリエーションスポーツの役割-中高年者における水球, 野球, テニス, バドミントン, 卓球, ゴルフ, 実施時の心拍数, 酸素摂取量, 酸素負債量, RMR-, 体育科学, 6, 77-89 (1978)
- 5) Skubic, V. and J. Hodgkins: Cardiac response to participation in selected individual and dual sports as determined by telemetry, Res. Quart., 316-326 (1965)
- 6) Skubic, V. and J. Hodgkins: Relative strenuousness of selected sports as performed by women. Res. Quart., 38, 305-313 (1967)
- 7) 井関敏之 他: ゴルフ競技前後の心電図、血圧について, 体力科学, 10(2), 173 (1961)
- 8) 西村幸之助, 石河利寛: 老化防止に効あるスポーツの研究(第15報)高齢者ゴルファーの身体に及ぼす影響, 体力科学, 27(4), 181 (1978)
- 9) 堀居 昭, 中野正子, 石橋正博, 弘 卓三, 坂本秀義: 運動負荷中の心電図, ST 偏位と心拍数との関係, 第32回日本体力医学会総会(1977)
- 10) 池上靖夫: 運動時の ST 変動に関する研究 第2回日本体力医学会総会(1977)
- 11) 松本 登: 運動負荷試験の基礎-循環器-[循環器負荷試験-理論と実際-水野 康, 福田登喜博, 医学と治療社](1978)
- 12) 池田保雄, 和田七郎, 野廣隆, 野田明子, 山田豊一, 松野 登, 水野 康, 池田一夫, 池田重幸: 中高年者のゴルフ-問題点とその対策-増大, モリマ, アイスホッケーオーガニズマーチーム報告書(1980)
- 13) 和田七郎, 宇野幸雄, 今野廣隆, 阿久津邦男: 高年高血圧者の軽登山時における心拍数並びに血圧変化, 第31回日本体育学会総会(1980)