九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

移動・滞在型スポーツの生理・心理学的効果

齊藤, 篤司
Kyushu University Institute of Health Science

高柳, 茂美
Kyushu University Institute of Health Science

https://doi.org/10.15017/600

出版情報：健康科学. 15, pp.137-146, 1993-02-15. 九州大学健康科学センター
バージョン：
権利関係：

KYUSHU UNIVERSITY

研究資料

移動・滞在型スポーツの生理・心理学的効果

斉藤篤司　高柳茂美

Psychophysiological Effects of Performing the Sport in Out of Ordinary Life

Atsushi SAITO and Shigemi TAKAYANAGI

Summary

The aim of this study was to evaluate the pyschophysiological effects of sport which was performed in out of the ordinary student life. We chose the skiing as such type of the sport, and determined the changes in body weight, blood pressure, heart rate and degree of psychological stress during the staying the ski ground for three days.

The 21 males (19.5±3.7yrs) and 18 females (19.1±0.7yrs) students were participated in this study. These students had a lower physical fitness relatively as compared with the other students of same age. The body weight (male students) were decreased in first day, and it was not recovered in following third day. These changes in body weight may be due to the more rapid increment of their physical activities for three days than that of usual daily life.

The changes of mean heart rates during the skiing revealed that this kind of sport was performed in high intensity of physical activity for these students. However, skiing may not be contributed to the mental stressor negatively for them because of the maintenance of low blood pressure in resting states during three days.

Moreover, we evaluated the degree of psychological stress and changes of mood state by using questionaire chart. From these results, not only the decrement of psychological stress but also increasing the quality of life were found during the three days. In addition, increased scores of mood state which shows the feeling of " pleasantation", " relaxation" and " satisfaction" were also found after skiing.

Key words: Ski, Blood pressure, Heart rate, Psychological stress, Mood changes

(Journal of Health Science, 15 : 137-146, 1993)

緒　言

近年，生活習慣に起因する成人病やストレスによる疾患が急増し，しだいに若年齢化しつつある。運動はこのような成人病の予防・改善やストレスの低減に有効であることが認められている。しかし，運動を敬遠

Institute of Health Science, Kyushu University 11, Kasuga 816, Japan.

した結果このような疾患にかかった場合，効果的であるとは言え，日常生活に運動を取り入れることは難しく，さらにこのような生活習慣の悪循環が，疾患の進行を早め，若年齢化に拍車をかけている。したがって，できるだけ早期に何らかの身体活動の習慣を身につけるきっかけを与えることが重要となる。しかし，若年者の場合，成人病が深刻な問題となっている中高年者の運動処方と異なり，効果のみに視点を置き，安易に歩行やジョギングを押し付けても継続は望めない。身体活動を習慣化させるためには，まず身体活動の楽しさを知る必要があり，このためには，ある程度の技術がないと楽しさがわからない種目や上手下手によって勝敗が決まるような運動種目は不適当である。

そこで，本研究では，あらゆる年齢層で，個人の技術レベル相応に楽しめ，生涯に亘り継続可能な運動であること，また，日常生活から受ける様々なストレスから解放するために日常生活場面から完全に離れて(移動型)，生活しながら(滞在型)運動が楽しめる「移動・滞在型」の運動種目であるという理由からスキーを選択し，これが生理的・心理的にどのような影響を及ぼすかについて検討した。

方　　法

1．被検者

被検者はK大学のスキー合宿研修に参加した学生，男子21名，女子18名，計38名である。被検者はバスで約10時間の行程でスキー場へと「移動」し，4泊5日（車中2泊）の日程で，スキー場に「滞在」し，研修を受けながら，種々の生理的・心理的測定を行った。

また，被検者は研修前に身体形態および体力測定を行い，体力及びスキーの経験から，5グループに分け，体力や経験の違いによる技術の優劣や上達の差が生じないよう配慮した。

2．測定方法

1）身体形態

測定項目は身長，体重，皮下脂肪厚であった。体重はデジタル精密体重計（エー・アンド・ディ社製 UC-300）により，50g単位で測定した。研修中は，毎食前後および就寝前の体重を3日間，計19回測定し，体重の日内変動および研修前後の変化を測定した。皮下脂肪厚は栄研式皮脂厚計を用い，上腕背部と肩甲骨下部の2部位を 0.5mm 単位で計測し，Nagamine[22]の方法により，体脂肪率を算出した。

2）体　力

最大酸素摂取量の測定は，台高男子40cm，女子35cmの踏み台を1分間に15回と22.5回のリズムでそれぞれ4分間昇降させ，腕時計型心拍計（トーヨーフィジカル社製パルスモニター）により，心拍数を測定し，Margaria ら[16]の方法を用いて推定した。

脚筋力はデジタル筋力測定装置（トーヨーフィジカル社製 TP-776)を用い，座位での脚伸展力を0.1kg単位で測定した。

3）血　圧

血圧は携帯型自動血圧計（オムロン社製デジタル血圧計 HEM-90）を用い，1日3回，毎食後の休憩時，座位にて測定し，3日間の変動を記録した。

4）研修中の心拍数

研修中は毎日，午前の研修開始から終了までの心拍数を時計型心拍記録装置（日本光電社製パルスウォッチ MRC-1200)を用いて，1分間隔で連続測定し，心拍数の変動と3日間の変化を測定した。本機は胸部2か所に電極をはり，電極自体に小型の送信機を装着し，腕時計型の受信機で，心拍数を無線で受信し，メモリーするものであり，違和感なく1日の心拍数を記録することが可能である。

また，一部の被検者は研修中の心拍数の変動と比較するため，通常の生活時（休日）の1日の心拍数の変動を同様の方法で測定した。

5）タイプA行動パターン

前田[15]の作成した時間切迫感，熱中性，徹底性，自信，緊張，几帳面さ，怒りやすさ，競争性などに関連した12項目の質問からなる質問紙を用いた。これは，合計30点満点として得点を算出し，17点以上をタイプA行動パターンと判定するものである。研修中に各自記入させた。

6）ストレス・チェック・リスト（SCL−6）

ストレスの測定・評価にはさまざまな方法があるが，今回は，橋本ら[8]の作成したストレス・チェック・リスト（SCL6）を使用した。このSCL−6は，ストレスを「種々のストレッサーを不快・恐れと認知することによって生じた精神的・身体的・社会的な歪みの状態」と定義し，この定義に従って作成されたものであり，得点が高いほどストレス度の高いことを示している。さらに「生活の満足感」尺度として，ストレス尺度とは異なる生活の質的側面（クオリティ・オブ・ライフ：QOL）を評価し，得点が高いほど「生活の満足感」の高いことを示している。

この「ストレス度」と「生活の満足感」の得点から，「はつらつ型」「ゆうゆう型」「ふうふう型」「へとへと

型」の4つの精神生活パターンに分類した。

なお，この質問紙は，オリエンテーション時(移動前)，研修開始前，終了後の合計3回にわたって回答させた。

7）感情尺度（Mood Check List：MCL-3）

感情は精神活動の一つであるが，MCL-3はこれを測定・評価しようとする質問紙であり「快感情因子」「リラックス感因子」「満足感因子」の3因子，23項目の対形容詞句で構成されている。最もポジテイブな感情に3点，最もネガテイブな感情に－3点を付与し，得点化するものである。[10] 質問紙への回答は，1日目午後および3日目午後の運動実施前後に実施させた。

結果と考察

1．身体形態

被検者の身体形態を表1に示した。男子の身長は同大学の同学年の平均値 171.2cm とほぼ同値であったが，体重が63.1kg に対し62.7kg とやや低値を示し，特に皮下脂肪厚とこれから求めた体脂肪率が平均値16.6%に比し13.2%と低値を示したことから，比較的痩せた集団であると思われる。これに対し，女子は身長が同大学の平均値 158.3cm に対し，低値を示したにもかわらず，体重が50.9kg に比し，52.4kg と高値を示し，体脂肪率も一般成人において適正値と言われている25%を越えていることから，やや肥満した集団であると思われる。

Table 1. Physical characteristics of subjects

	Age	Stature	Weight	Skinfold		% Fat
				Triceps	Subscapular	
	(yrs)	(cm)	(kg)	(mm)	(mm)	(%)
Male (21)	19.5 ±3.7	171.1 ±6.4	62.7 ±7.0	8.7 ±3.7	10.3 ±3.3	13.2 ±3.0
Female (17)	19.1 ±0.7	157.5 ±3.3	52.4 ±4.5	19.0 ±3.6	19.8 ±5.9	26.4 ±6.2

2．体　力

最大酸素摂取量推定のための，踏み台昇降時の心拍数および推定された最大酸素摂取量，脚筋力（脚伸展力）の平均値を表2に示した。最大酸素摂取量は日常の身体活動量を反映すると言われ[11][12]，全身持久力の指標として有効であるとされている。男子の最大酸素摂取量は同大学，同学年で特に運動を行っていない無作為に選出した18名の男子学生の直接法による測定値（49.4ml/kg/min）に比し，低値傾向を示した。

また，女子に関しては同大学のこの様な測定結果はないため，同様の方法で測定された他大学の同年齢の女子学生44名の平均値（39.7±5.0ml/kg/min）と比較した結果，低値傾向を示したことから，今回の参加学生の全身持久力はやや低いものと思われる。

脚筋力に関しては，測定方法により測定値に大きく差が生じる上，一般学生を対象とした測定はほとんど行われていないため，今回の値に関し，優劣は言えないが，同一の方法で我々が行った一般成人の値と比較すると，左右の平均値が20代男性（34.9kg）及び40代女性（20.3kg）とほぼ同値であったことから，男子は年齢相応の値であるが，女子はかなり劣る可能性が示唆された。さらに，上記一般成人を対象とした結果から，女性では脚筋力と最大酸素摂取量の間に有意な正の相関が認められており，本被検者においても同様の傾向が認められたことから，脚筋力の低下は日常の身体活動量を低下させ，その結果，全身持久力の低下をもたらす可能性が示唆された。

以上の結果，本研究の被検者が同年齢の学生に比し，体力的にやや劣る集団であることが示された。

Table 2. Physical fitness of subjects

	Heart rate		$\dot{V}_{O_2}$ max	Leg strength	
	1 st	2 nd		right	left
	(beats/min)		(ml/kg/min)	(kg)	
Male (21)	120 ±14	148 ±13	46.7 ±6.1	35.3 ±7.4	36.0 ±7.2
Female (17)	130 ±18	160 ±17	37.9 ±6.2	21.8 ±4.9	19.6 ±4.3

3．研修中の体重の変動

研修中3日間の体重の変動を図1に示した。男子では1日目の朝食後62.7±7.0kg から，午前中のスキーの実習により，一過性に体重が減少し，昼食後も回復せず夕食前までに平均1.55kg の減少を示した。夕食後，ようやく回復する傾向を示すが，3日目の夕食後においても研修前値まで回復することはなかった（62.5±6.7kg，－0.21kg）。2日目以降は食事と体重の増減のリズムが正常化したことから，通常あまり運動する機会のない学生が，比較的自由に体を動かす機会を与えられたことにより，運動量が急増し，一過性に体水分が減少したことによるものと思われる。特にスキーは，スキーの板を装着しての運動であるという制限の他は低体力者にもスピードや移動範囲があまり制限を受けないため，他の運動に比し，広範囲な身体活動を可能にしたことが，運動量の増加をもたらしたものと思われる。

これに対し，女子では3日間を通じて，食事と体重の増減のリズムは一定していたが，1日目の夕食以後，徐々に漸増する傾向を示し，3日目の夕食後には平均

＋0.54 kg の体重の増加を示した。実習中の身体活動内容に男女間の差は無いことから，この様な男女間に差が生じた理由の一つには，食事の影響があるものと思われる。食事毎の体重の測定中，女子被検者から，通常，1日に3食食べることはほとんど無い，というような感想も出ていたことから，食事の絶対量が増加したものと考えられる。また，男女の体重変動において，男子では夕食後から就寝前にかけて，体重が減少傾向にあるのに対し，女子では逆に増加傾向にあるというように，女子は夕食から就寝までの間にさらに何らかの食物を摂取している可能性がある。このことはスキー実習をはさむため明確には現れていないが，他の食間にも生じていると思われ，結果として，体重の漸増をもたらしたものと思われる。事実，日常場面では食事の時間も一定しないことが報告されており[24]，さらに間食を伴うことから，女子被検者では肥満傾向が認められた可能性が考えられる。しかし，本研修のように生活の中に身体活動を取り入れ，さらに食事を規則的に提供することによって，食事を含む生活のリズムが正常化する可能性が考えられる。

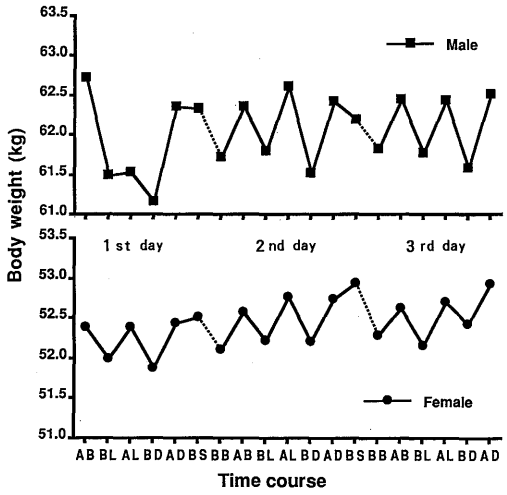

Fig 1. Changes in body weight during 3 days. Abbreviations : AB, after breakfast; BL, before lunch; AL, after lunch; BD, befor dinner; AD, after dinner; BS, before sleep; BB, before breakfast.

4．血　圧

血圧測定時の心拍数が男子で92±11拍／分，女子で91±11拍／分であったことから，厳密には安静であったとは言えないが，スキー実習終了後から食事の時間

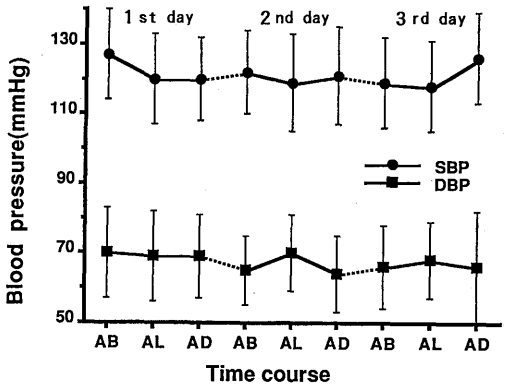

Fig 2. Changes in blood pressure during 3 days. Abbreviations : AB, after breakfast; AL, after lunch; AD, after dinner.

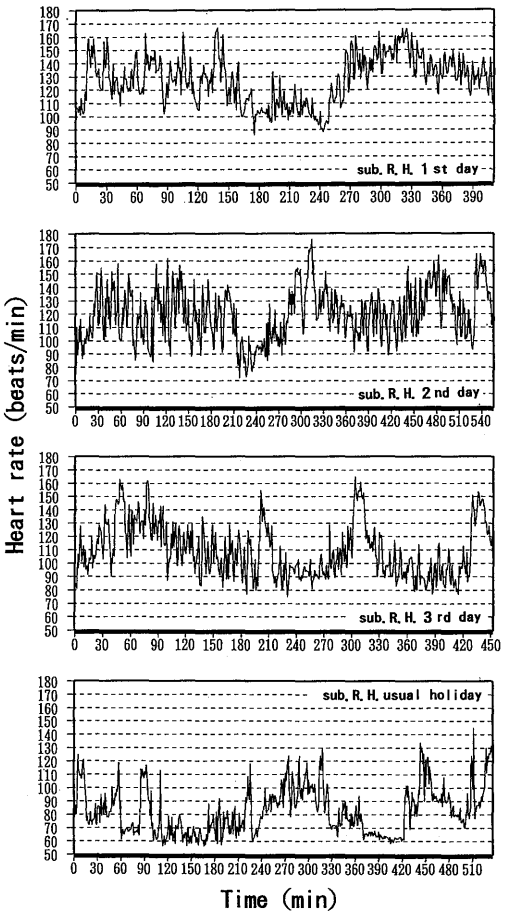

Fig 3. Changes in heart rate during 3 days and usual holiday on sub. R. H..

を含め少なくとも，1時間以上経過してから測定しているため，運動の血圧に対する影響はないものと考えられる。また，血圧測定は自動血圧計による自己測定であるため，白衣高血圧のようなものはなかったと考えられ，血圧が高値を示した学生は測定を何回か繰り返していたことから，ほぼ信頼できる値と言える。

1日の安静時血圧は朝から日中にかけて高く，夕方から夜にかけて次第に低くなり，睡眠時に最も低くなるというリズムを示す[17]。今回の対象者の3日間の血圧の変動を図2に示したが，3日目の夜の血圧以外はほぼこの様なリズムを示した。収縮期血圧は，男女とも1日目の講習開始前の朝の血圧がそれぞれ，男子で132±13，女子で 122±11mmHg とに最も高く，昼食後はそれぞれ 126±11，113±11mmHg に低下し，3日目の昼食後まで，この低いレベルで日内リズムを示した。そして，講習終了後の3日目の夕食後は再び講習前値まで上昇した。特に，1日目の講習開始前の収縮期血圧が高血圧の境界値である140mmHg 以上であった者ほどこの傾向は顕著であった。

一過性の運動でも運動終了後，快感情やリラックス感情が高まり，ストレスが低減することが報告されているが[9][10]，移動・滞在型のスポーツでは，日常生活場面から完全に離れることにより，精神的にもリラックスでき，運動による感情の変化も伴って，講習期間中の血圧の低下をもたらした可能性が推察された。

5．研修中の心拍数の変動

通常，定期的な身体活動を行っていない学生が，スキーを行った場合の生体負担度を心拍数を指標に検討した。図3に，女子被検者 R.H.の3日間の研修中の心拍数の変動を示した。R.H.は今回始めてスキーを行った初心者である。1日目はスキーに慣れていないため，運動中の心拍数は 120～168拍／分の間にあり，休憩時間や昼食時でも 100拍／分以下に低下することがほとんどなかった。運動の影響は運動終了後も継続することが知られている[1][25]が，安静時においても，高い心拍数を保持していることから，初めて経験する者にとっては精神的緊張も伴い，かなり生体の負担度は高いものと思われる。特に，被検者R.H.は最大酸素摂取量や脚筋力が低かったことから，顕著に現れたものと思われる。

しかし，2日目，3日目と研修が進み，運動に慣れてくると，運動中の心拍数も低くなり，休憩時には80拍／分台まで低下するようになった。

図4に，R.H.の研修中の心拍数の度数分布を5拍毎のヒストグラムで示した。1日目の心拍数の度数のピークが131 ～130拍／分にあるのに対し，3日目では96～100拍／分というように，3日間でピークが低い方に移行していること明らかである。このように，スキーは低体力者でも比較的短期間に運動に慣れることが可能な種目であり，身体活動に対する動機付けと言う意味でも有効な運動種目と言えよう。

また，図3・4に被検者 R.H.の通常の休日の研修中

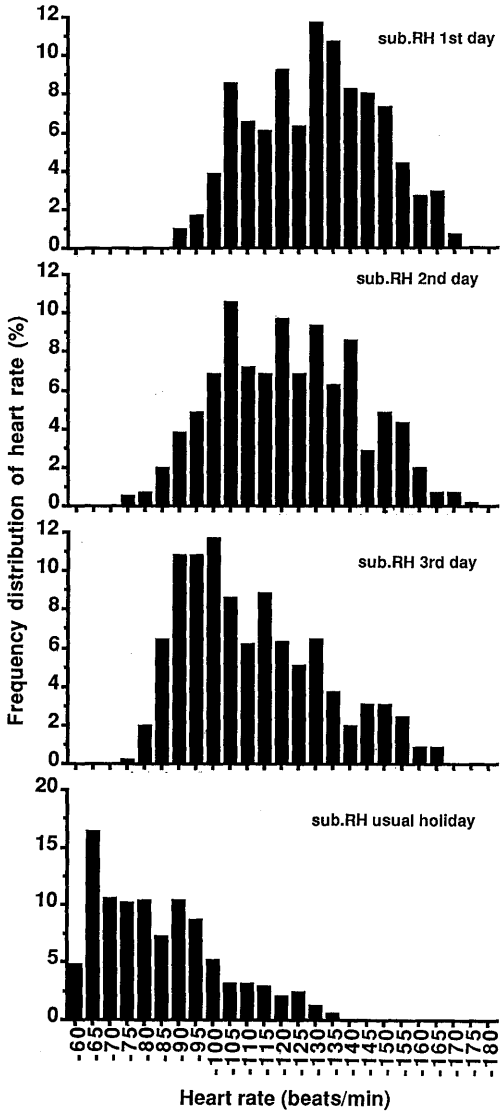

Fig 4. Frequency distribution of heart rate during 3 days and usual holiday on sub. R. H..

Fig 5. Mean Stress Check List-6 by scale (subjects and general people) (n=35)

		M	SD	得点	ほとんどない <M-1.0SD	低い <M+0.5SD	やや高い <M+1.5SD	かなり高い <M+2.5SD	非常に高い M+2.5SD<
心理	こだわり	8.8	2.58	(9.40)	5 6	7 8 9 10	11 12	13 14 15	16 18 20
	注意散漫	9.5	2.75	(10.03)	5 6	7 8 9 10	11 12 13	14 15 16	17 18 20
社会	対人回避	7.3	2.20	(7.63)	5 6	7 8	9 10	11 12 13	14 17 20
	対人緊張	8.5	2.53	(8.54)	5 6	7 8 9	10 11 12	13 14	15 17 20
身体	疲労	9.1	2.79	(9.74)	5 6	7 8 9 10	11 12 13	14 15 16	17 18 20
	睡眠起床障害	8.9	3.00	(9.29)	5 6	7 8 9 10	11 12 13	14 15 16	17 18 20
心理的ストレス		18.3	4.67	(19.43)	10 13	14 17 20	21 23 25	26 28 30	31 35 40
社会的ストレス		15.7	4.07	(16.17)	10 11	12 14 17	18 19 20 21	22 25	26 33 40
身体的ストレス		18.0	5.08	(19.03)	10 11 12	13 17 20	21 23 25	26 28 30	31 36 40
ストレス度(SCL-6)		52.1	11.83	(54.63)	30 35 40	41 49 57	58 60 69	70 75 81	82 120
生活の満足度(QOL)		11.9	3.20	(12.31)	5 8 10	11 12 13	14 15 16	17 18	19 20
運動量		38.8	27.32	( )	1 10 19	20 30 39	40 50 59	60 70 79	80 90 100

注) SCL-6尺度得点は高い程、ストレス度が高いことを示すが、生活の満足感（QOL）尺度得点は高い程、生活が充実していることを示す。

研修参加者 ○——○
一　般　人 ●——●

Table 3. The number of type A behavior pattern

	Type A	Type B
Male	9	10
Female	3	15
Total	12	25

と同一時間帯の心拍数の変動と度数分布を示したが，積極的に運動をする習慣がない場合，このように1日に 100拍／分を越えることが少なく，結果として体力の低下につながり，さらに運動に対し消極的になるという悪循環を繰り返すものと思われる。

このような傾向は低体力者ほど顕著に現れ，特に，通常の休日では1日の生活の中で心拍数が大きく変化することがなく，心拍数のグラフがリズムのない平坦なグラフになることが認められ，日常，身体活動に対し，消極的であることが示された。

6．被検者のタイプA行動パターンおよびストレス度

図5は，被検者のオリエンテーション時におけるSCL 6の各下位尺度得点とその合計得点の平均値を示したものである。一般人の平均値と比較すると，非常に近い値であり，「ストレス度」「生活の満足感」および各下位尺度すべてが「低い」にプロットされている。したがって，本研修参加者は，オリエンテーション時のストレス度に関しては，一般の社会人とほぼ同様の傾向を示すといえる。また，全体としての精神生活パターンは，準適応型である「ゆうゆう型」に分類される。

タイプA行動パターンを示す学生の人数は，男子9名，女子3名，合計12名であり，全体の約3分の1であった(表3)。近年，ストレスと行動様式との関係から，冠状動脈疾患に特有な行動や情動をさすタイプA行動パターンが注目されている。タイプA行動パターンを示す人は，身体的にも精神的にも敏感で，常に目的達成のための努力をしており，競争心が強く，時間的緊迫感があり，他者に対して攻撃的な感情を持っているなどの特徴を持つ。したがって，一般的に，この行動パターンを示す人は，積極的に仕事をこなし，社会的評価も高いが，タイプA以外の人と比較して，虚血性心疾患にかかる割合が高いという報告がされている。本研究の対象者の約3分の1がタイプA行動パターンを示しており，したがって，積極的，攻撃的な行動様式を持つ学生がおよそ3分の1をしめているということになる。

7．研修前後のストレス度の変化

オリエンテーション時，研修開始前および研修終了後の「ストレス度」「生活の満足度」の変化は，表5，6，7に示すとおりである。

「ストレス度」「生活の満足度」は，オリエンテーション時から研修開始前にかけては変化は見られないが，研修終了後は「ストレス度」は有意に低くなり，「生活の満足度」は有意に高くなっている。各下位尺度別に見ると，オリエンテーション時から研修開始前にかけて，「対人緊張」は低くなっているが，「疲労」「睡眠起床障害」「身体的ストレス」はむしろ高くなっている。研修終了後は，オリエンテーション時および合宿研修開始前と比較して，「こだわり」「注意散漫」「対人回避」「対人緊張」「疲労」「睡眠起床障害」の6つの下位尺度，「心理的ストレス」「社会的ストレス」「身体的ストレス」および「ストレス度」が有意に低下し，「生活の満足度」は有意に高くなっている。したがって，3日間の合宿により，明らかなストレス低減効果と生活の満足度の増加が認められたといえる。

男女別に検討すると，男子は，オリエンテーション時，研修開始前から研修終了後にかけて，「対人回避」を除くすべての下位尺度と「心理的ストレス」「社会的ストレス」「身体的ストレス」および「ストレス度」が

Table 4. Change of number in the mental health pattern

	オリエンテーション時(n)	合宿開始前(n)	合宿終了後(n)
はつらつ型（適応型）	13	8	16
ゆうゆう型（準適応型）	8	16	14
ふうふう型（抵抗型）	1	1	1
へとへと型（不適応型）	13	12	6

Table 5. Mean Stress Check List-6 by scale (Total) (n=37)

		1 オリエンテーション時 M	SD	2 合宿研修開始前 M	SD	3 合宿研修終了後 M	SD	t検定 1-2	1-3	2-3
心理	こだわり	9.40	3.19	8.63	2.79	7.34	2.29	△	＊＊＊	＊＊＊
	注意散漫	10.03	3.03	10.14	3.05	8.40	2.93	−	＊＊＊	＊＊＊
社会	対人回避	7.63	2.92	7.71	2.89	6.83	2.63	−	＊＊	△
	対人緊張	8.54	2.49	7.83	2.23	6.94	2.11	＊＊	＊＊＊	＊
身体	疲労	9.74	3.63	10.91	3.41	8.80	3.27	＊	＊	＊＊＊
	睡眠起床障害	9.29	3.30	10.51	3.32	8.09	3.48	＊	＊	＊＊＊
	心理的ストレス	19.43	5.43	18.77	5.15	15.74	4.72	−	＊＊＊	＊＊＊
	社会的ストレス	16.17	4.57	15.54	4.30	13.77	4.29	−	＊＊＊	＊
	身体的ストレス	19.03	6.26	21.43	6.37	16.89	6.10	＊	＊＊	＊＊＊
	ストレス度(SCL6)	54.63	15.30	55.74	14.25	46.40	13.76	−	＊＊＊	＊＊＊
	生活の満足度	12.31	2.91	11.91	2.79	13.51	3.32	−	＊	＊＊＊

＊＊＊p<.001　＊＊p<.01　＊p<.05　△p<0.1

Table 6. Mean Stress Check List-6 by scale (Male) (n=17)

		1 オリエンテーション時 M	SD	2 合宿開始前 M	SD	3 合宿終了後 M	SD	t検定 1-2	1-3	2-3
心理	こだわり	10.29	2.62	9.29	2.89	7.65	2.34	−	＊＊＊	＊＊
	注意散漫	9.88	3.26	10.29	3.35	8.53	3.76	−	＊	＊
社会	対人回避	7.71	2.59	8.00	2.92	7.29	2.78	−	−	−
	対人緊張	8.76	2.39	8.00	2.18	6.88	1.80	＊	＊＊	＊
身体	疲労	10.18	3.73	11.24	3.72	9.12	3.74	−	△	＊＊
	睡眠起床障害	10.18	3.49	11.06	3.33	8.41	3.52	−	△	＊＊
	心理的ストレス	20.18	4.94	19.59	5.51	16.18	5.75	−	＊＊＊	＊＊
	社会的ストレス	16.47	4.19	16.00	4.44	14.18	4.25	−	＊＊	△
	身体的ストレス	20.35	6.38	22.29	6.90	17.53	6.95	−	＊	＊＊
	ストレス度(SCL6)	57.00	14.44	57.88	14.92	47.88	15.24	−	＊＊＊	＊＊
	生活の満足度	12.00	3.41	11.82	3.58	12.94	3.63	−	−	△

＊＊＊p<.001　＊＊p<.01　＊p<.05　△p<0.1

Table 7. Mean Stress Check List-6 by scale (Female)(n=18)

		1 オリエンテーション時 M	SD	2 合宿研修開始前 M	SD	3 合宿研修終了後 M	SD	t検定 1-2	1-3	2-3
心理	こだわり	8.56	3.52	8.00	2.61	7.06	2.26	−	**	△
	注意散漫	10.17	2.90	10.00	2.83	8.28	1.97	−	**	**
社会	対人回避	7.56	3.28	7.44	2.92	6.39	2.48	−	**	*
	対人緊張	8.33	2.64	7.67	2.33	7.00	2.43	△	*	−
身体	疲労	9.33	3.58	10.61	3.17	8.50	2.83	−	−	*
	睡眠起床障害	8.44	2.96	10.00	3.33	7.78	3.51	*	−	**
	心理的ストレス	18.72	5.90	18.00	4.80	15.33	3.63	−	**	**
	社会的ストレス	15.89	5.02	15.11	4.24	13.39	4.42	−	**	*
	身体的ストレス	17.78	6.06	20.61	5.90	16.28	5.30	*	−	***
	ストレス度(SCL6)	52.39	16.16	53.72	13.70	45.00	12.49	−	**	***
	生活の満足度	12.61	2.40	12.00	1.88	14.06	3.00	−	*	**

***p<.001　**p<.01　*p<.05　△p<0.1

有意に低下しているが，「生活の満足度」は，研修開始前と終了後間で10%水準の有意差が認められるだけである。一方，女子は，オリエンテーション時から研修開始前にかけて，「睡眠起床障害」「身体的ストレス」が有意に増加しているため，オリエンテーション時，研修終了後間でそれらについての差は見られないが，研修開始前から終了後にかけては，「対人緊張」を除くすべての下位尺度と「心理的ストレス」「社会的ストレス」「身体的ストレス」および「ストレス度」が有意に低下し，「生活の満足度」が有意に増加していることが認められる。このことから，男子よりも女子のほうが，研修により満足感，充実感の増えたことが推察される。なお，性差による分散分析の結果，すべての下位尺度と「心理的ストレス」「社会的ストレス」「身体的ストレス」「ストレス度」および「生活の満足度」について，男女間の差はないことが示された。

精神生活パターンに分類した結果を見ると，研修開始前から終了後にかけて，「はつらつ型」は8人から16人に増加，「へとへと型」は12人から6人に減少している（表4）。これは，全体的に「ストレス度」が低下し，「生活の満足度」が高くなったため，生じた結果である。

本研究では，スキー運動によるストレス度の低下が

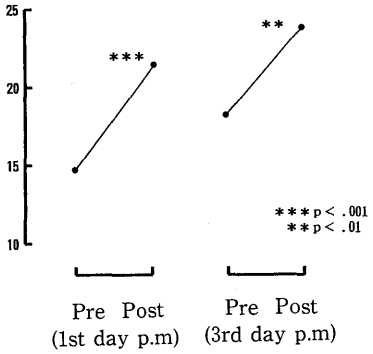

Fig 6. Plesantation changes at pre- and post- exercise

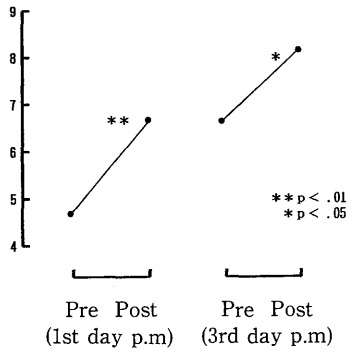

Fig 7. Relaxation changes at pre- and post-exercise

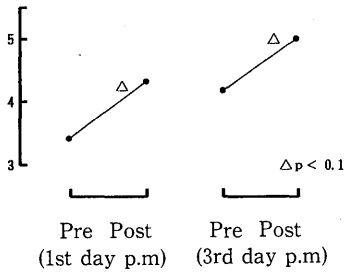

Fig 8. Satisfaction changes at pre- and post-exercise

本研究では，スキー運動によるストレス度の低下が

示唆されたわけであるが，運動によってストレスが発散されることは，経験的には認められてきたことであろう。米国では1960年代ごろから運動の心理的効果についての実験的・実証的研究がなされており，運動が，緊張感，うつ感情，不安感情等を改善したことが報告されている[3)4)5)8)20)21)23)]。その際，採用される運動には，長期的運動，短期的運動があり，長期的運動がストレス低減に有用であることは一般的に支持されているといえよう[2)7)13)14)19)]。橋本らは，大学1年生を対象として，入学後約3ケ月間のストレス度の変化と運動実施量との関係を調査した結果，適度な運動を行なった「運動中実施群」は，「注意散漫」「対人緊張」「睡眠・起床障害」などの有意な減少とともに，「生活の満足感」の増加が見られていることを報告している。つまり，大学受験や，生活の変化による心身のストレスが，適度な運動によって解消されたものと考えられる。本研究では，3日間という限られた期間の運動実施により，顕著なストレス低減と，生活の満足感の増加がみられており，短期間におけるスキー運動の効果が推察された。

8．運動実施前後の感情の変化

1日目午後および3日目午後の運動実施前後の感情の変化は，図6，7，8に示すとおりである。1日目，3日目とも，「快感情」「リラックス感」は，運動前よりも運動後のほうが有意に高くなっている。「満足感」は，10%水準であるが，やはり，運動後のほうが高い。また，「リラックス感」「満足感」は，1日目の運動後と3日目の運動前の得点がほぼ同じ値を示しており，日を追うにしたがってそれらの感情状態の良くなっている傾向が伺える。したがって，3日間の研修中の運動実施によって，感情の変化に好ましい影響の与えられたことが，明らかに示唆された。

前述のように，運動の心理的効果についての実験的・実証的研究では，運動が，緊張感，うつ感情，不安感情等を改善したことが報告されている。本研究での短期的なスキー運動は，明らかに感情状態を改善している。これは，一過性の運動によって快感情の増加することを報告している橋本らの研究[9)10)]と一致しており，運動のストレス解消効果として感情の改善が影響していることを示唆するものである。また，ストレス低減効果や感情の変化は運動強度によって異なり，激しい運動強度を用いた研究では，必ずしも低減効果が見出だされているわけではないが[6)18)]，スキー運動が，感情の改善をもたらす適度な運動強度を持つという特性が示唆された。

ま と め

低体力学生を対象にスキーを運動種目に用いた合宿研修を行った。日常の心拍数の変動に示されるように，低体力に至る学生はほとんど積極的な身体活動を行っておらず，運動に対して消極的であることが示された。しかし，血圧の低下にも示されるように，スキーは運動することをネガティブなストレスとしてとらえさせることなく，しかも，かなり高い強度の運動を行わせ，筋や循環器系に十分刺激を与え得ることが示唆された。これは，スキーがある程度重力に任せた運動形態であるため，持久力や筋力が低くても遂行可能な運動であるためと思われる。また，合宿研修という形態をとることにより，食事を含む生活リズムの正常化に有効である可能性が示唆された。

また，身体運動の実施によるストレス低減効果と感情の変化について，質問紙による調査を実施したが，3日間の合宿研修により，明らかな「ストレス度」の低減と「生活の満足度」の増加が認められた。「生活の満足度」については，特に女子に増加の傾向がみられた。その結果，「はつらつ型」を示す学生が増え「へとへと型」を示す学生が減少した。また，運動前後の感情の変化では，「快感情」「リラックス感」「満足感」は，運動前よりも運動後のほうが高くなることが認められた。特に，「リラックス感」「満足感」は，日を追うにしたがって，良くなる傾向が伺えた。したがって，スキー運動が，顕著なストレス低減と生活の満足感の増加および感情の改善に寄与することが示唆された。

参考文献

1) Bahr, R., Ingnes, I., Vaage, O., Sejersted, O. M. and Newsholme, E. A.: Effect of duration of exercise on excess postexercise O_2 consumption. J. Apple. Physiol. 62:485-490, 1987.

2) Barhke, M. S., Morgan, W. P.: Anxiety reduction following exercise and meditation. Cognitive Ther. Res., 2-4:323-333, 1978.

3) Berger, B. G., Owen, D. R.: Mood alteration with swimming-swimmer really do "feel better". Psychosom. Med., 45-5:425-433, 1983.

4) Berger, B. G., Owen, D. R.: Anxiety reduction with swimming : relationship between exercise and state, trait, and somatic anxiety. Int. J. Sports. Psychol., 18:286-302, 1987.

5) Berger,B.G.,Owen,D.R. : Preliminary analysisof a causal relationship between swimming and stress reduction : Intese exercise may negate the effects . Int.J.Sports. Psychol.,23: 70-85,1992.

6) Duda,J.L.,Sedlock,D.A.,Melby,C.L., Thaman,C.:The effects of physical activity level and acute exercise on heart rate and subjective response to a psychological stressor. Int.J.Sports.Psychol.,19:119-133,1988.

7) Garcia,A.W.,King,A.C. : Predicting long-term adherence to aerobic exercise: A comparison of two models. J.sport & exercise psychology,13: 394-410,1991.

8) 橋本公雄，徳永幹雄，多々納秀雄，金崎良三，菊幸一，高柳茂美：運動によるストレス低減効果に関する研究(1)－ＳＣＬ尺度作成の試みと運動実施者のストレス度の変化－．健康科学，12:47-61，1990.

9) 橋本公雄，斉藤篤司，徳永幹雄，磯貝浩久，高柳茂美：運動によるストレス低減効果に関する研究（２）－一過性の快適自己ペース走による感情の変化－．健康科学，13:1-7，1991.

10) 橋本公雄，高柳茂美，徳永幹雄，斉藤篤司，磯貝浩久：一過性の運動による感情の変化と体力との関係．健康科学，14:1-7，1992.

11) Konno, M., Chiwata,T.and Yasunaga,M.: Maximal Aerobic power and heart rate during usual activities of sedentary workers in urban districts.J.Physical Fitness Japan,27: 135-139,1978.

12) Konno, M., Osaka, T., Yasunaga, M., Yoshimizu, Y., Masuda, T., Chiwata, T. and Ogata, M.: A comparative study of maximal aerobic power and living style for determing optimal load.健康科学，2:41-47，1980.

13) Long, B.C., Haney, C.J.: Coping strategies for working women: Aerobic exercise and relaxation interventions.Behavior Therapy, 19:75-83,1988.

14) Long, B.C., Haney, C.J.: Long-term follow-up of stressed working women: A comparison of aerobic exercise and progressive relaxation. J.sport & exercise psychology,10: 461-470,1988.

15) 前田聰：行動パターン評価のための簡易質問紙法「A型傾向判別表」．タイプA，2-1:33-40,1991.

16) Margaria, R., Aghemo, P. and Rovelli, E.: Indirect determination of O_2 consumption in man. J. Appl. Physiol., 20:1070-1073,1965.

17) Millar-Craig, M.H.: Circadian variation of blood pressure.Lancet, 1:795,1978.

18) Morgan, W.P., Roberts, J.A., Feinerman, A.D.: Psychologic effect of acute physical activity.Arch. Phys. Med. Rehabil., 52:422-425,1971.

19) Morgan, W.P., Horstman, D.H.: Anxiety reduction following acute physical activity. Med.Sci.Sport Exerc., 8:62,1976.

20) Morgan, W.P.: Exercise as a relaxation technique.Primary Cardiol, 6:48-57,1980.

21) Morgan, W.P.: Affective beneficence of vigorous physical activity.Med.Sci.Sports Exerc., 17-1:94-100,1985.

22) Nagamine, S.: Evaluation of body fatness by skinfold measurements. JIBP. Synthesis, 4:16-22,1963.

23) Nowlis, D.P., Greenberg, N.: Empirical description of effects exercise on mood. Percept. Mot. Skills, 49:1001-1002,1979.

24) 斉藤篤司，熊谷秋三:「生活習慣の現状と課題」．九州大学健康科学センター(編)，九州大学学生の健康・体力及び体育・スポーツへの意識と課題－新しい大学体育のあり方を求めて－．1992. pp39-46.

25) Sverre, M., Michele, G., Eric, A.N. and Ole, M.S.: Magnitude and duration of excess postexercise oxygen consumption in healthy young subjects.Metabolism, 35:425-429,1986.