



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	スキー競技選手の体力測定とトレーニングの記録（第1報）：札幌オリンピック複合強化選手を中心として
Author(s)	奈良岡, 健三
Citation	北海道大學教育學部紀要, 20, 23-54
Issue Date	1972-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/29074
Type	departmental bulletin paper
File Information	20_P23-54.pdf



スキー競技選手の体力測定とトレーニングの記録 (第1報)

—— 札幌オリンピック複合強化選手を中心として ——

奈良岡 健 三

目 次

第1章 スキー競技者のトレーニングと体力測定指導に関する基礎理論

1. スキー競技技能強化のトレーニングと体力測定の一般原則
2. スキー競技者に求められる身体適性
 - 1) 身体適性要求度
 - 2) スキーにおける平衡性
 - 3) スキーにおける敏捷性
 - 4) スキーにおける筋力
 - 5) スキーにおける可動性・柔軟性
 - 6) スキーにおける調整力
 - 7) スキーにおける持久性
 - 8) 神経・筋・心肺トレーニングの概括

第2章 複合競技者のトレーニングと体力測定成績

1. 塩化ビニール・コース滑走トレーニングの科学性に関する測定
 - 1) 塩化ビニール・コース滑走トレーニングの意義
 - 2) ビニール・コース滑走中の心搏数
 - 3) ビニール・コース滑走の R. M. R
 - 4) ビニール・コース滑走のトレーニングとインターバルの R. M. R.
2. 複合競技選手の体力
 - 3) 札幌オリンピック複合強化選手の体力測定の意義と種目
 - 2) 複合競技選手の体力測定成績の評価
3. 複合競技選手のトレーニング前・後における適性の測定
4. 複合競技選手の持久性機能テスト
5. 複合競技選手のトレーニングにおける心搏数の測定

第3章 複合競技選手の強化トレーニングの実際とそ

の処方

1. 複合競技選手の合宿トレーニングの種目と方法
2. スキー選手の試合期における基礎体力の補強運動と処方

はじめに

いろいろなスポーツマンの競技力向上のため、かなり以前(1961~2年頃)から、体力測定とトレーニング指導をしてきた。地域的關係でスキー競技者が多かったが、その中でも特にスキー複合競技選手については頻繁に接する機会が多かった。

5年前札幌冬季オリンピックが決定され、選手強化が大きくとり上げられることになった中で、1969年6月図らずも筆者はスキー複合のトレーニング・ドクターとして日本体育協会から委嘱されるに至り、以来複合選手の競技力向上のための体力測定とトレーニングについて、腰をすえてその科学研究と成果を選手強化に活用する方法と實際を考え、推進しなければならない立場に立たされたのであった。

待望の札幌オリンピック開催が秒読み状態に入っているいま、この小論文を紀要に掲載することは、事実記録としてであって、科学性の高いものでは決してない。

10年もの前からの記録——それもこんな形でまとめようと企図して残したものではなかった。また、体育の科学的研究の定石ではたいてい“研究群”と“対象群”を設定して、その比較で云々するのが常道であるが、ここでは比較対象群が設けられようはずはなかった。

しかし10年前にわれわれの研究室で約1年半ばかりトレーニングし体力測定した当時の複合選手で、現オリンピック複合コーチA・T氏、そのA・Tコーチによって強化育成されてきた札幌オリンピック選手たちのトレーニングと体力——それ等がいままさに第11回札幌冬季オリンピックという舞台(研究台)に登場対決が迫ってい

る。見方によってはこれ以上の比較対象群はないとも思われる。しかしまた、この記録に出てくる選手たちのつくり上げたいまの実力と、オリンピック本番で表わすであろう成績は、彼等自身の努力生活でつくり上げたものであって、この小論文とはほとんど係わりがないものである。またこの中で取り扱っているトレーニング理論や体力測定成績が、そのままオリンピック成績とは連結するというものでもあるまい。しかし反面誰にも見えない裏側で、実際成績とスポーツ科学が結びついているかも知れない。

以上のことからすると、この記録はスポーツや体育の直接の科学ではないかも知れない。

しかしこれは事実記録が主であるだけに、これからスキー競技を志す人々にとっては、何をどう組み合わせてトレーニングして行けば、そして体力がどの程度であれば、札幌オリンピックの複合選手クラスの競技能あるいはそれ以上の“強さ”を持てるよう見当がつけられるかも知れない。そういうことに参考にはなろう。

内容は第1章にスキー選手の競技能強化のため必要なトレーニングと体力測定の私の基礎理論を、第2章にスキー複合選手のスポーツ科学とトレーニング処方解明のための実際研究記録、

第3章に複合選手のトレーニングの実際記録について述べた。

以上でこの実際記録を止めるが、この後にまだ昭和46年に実施した記録は続くのである。それは次回に報告することにしたい。

第1章 スキー競技者のトレーニングと体力測定に関する基礎理論

スキー競技者の競技能を強化向上するため、トレーニングと体力測定で実際に指導して行くに当たって、次に述べるような基礎理論をもって開始したのである。

1 スキー競技能強化のトレーニングと体力測定的一般原則

どのようなスポーツでも、そのスポーツ能力を強化するには、合理的な効果あるトレーニングをする以外にない。スポーツトレーニングにはいろいろな種類・方法・要領があるが、スキー競技では、シーズン期の練習と、オフシーズン期トレーニングに2大別して、後者の意義がきわめて大きい。

1961～2年頃スキー競技者のトレーニング指導をし始めた頃私のもっていた“トレーニングの原則”について

述べておきたい。

1) スキートレーニングの原則

① 自主性・個性

トレーニングは選手・コーチ・指導者等が一体となって進められることは望ましいが、効果を上げ実績を残すのは選手であるから、選手自身が計画をたて、トレーニングする自主性が欲しい。このとき選手には自分の素質・環境・体力・身体適性・経験等を考え、自分に適した方法でやらねばならない。これは自主性・個性がまず望まれることを表わしている。

② 協調性

友人・同僚・マネージャー等と協調してトレーニングすることも大切である。トレーニング効果を上げるには独自の特殊性も大切であるが、多くの僚友と競争し合い、協力し、あるいは優劣を競い合っていることは効果が倍加される。ことに近代の科学的トレーニングでは共同でしなければ不可能な場面が多くなってきている。

③ 計画性・意識性・研究性

トレーニングには計画をたて、何をどんな方法で、どのようにやるかを意識してやることも大切である。はっきりねらいを定め予定してやることは、実力向上に忘れられない重要なことである。

計画的トレーニングをするためには、トレーニング管理ノートを準備し、毎回の予定とトレーニング実施記録・反省録などを残しておく。後日この記録をもとに次のトレーニング処方をすることによって実力は止まることなく発展して行くだらう。科学的トレーニングはコーチや指導者だけでなく、選手自身が研究性を発揮し、常に新しいトレーニングの組み合わせを自らがつくり実行して行くことによって競技能は壁を突き破って向上することになろう。

④ 継続性・反復性・頻度性

トレーニングは継続され、くり返してやらなければ効果は薄い。きれぎれで前後の連絡もない状態で一時にやっても効果は上がらないし、三日坊主ではほんの数日間止めるようでは実力は向上しない。反復し継続し、週に4～6日間位の頻度性をもって行なわれなければならない。

⑤ 多面・多様性・多角性

体力や競技能は切り離され孤立した状態の単なる寄せ集めでできているものではない。総合された全一性のものである。トレーニング手段としては、個々の能力適性の強化をねらってやるが、結局は総合されたオールラウンドの体力や能力を強化しなければ大きな成功は望まれない。したがってトレーニングは常に多面・多角的に

行なわれ、単純な一つの運動のみの繰り返しにとどまらず、多種多様の種目方法を採用して実施してはじめて基礎能力も、専門技能をも存分に発揮できるような適性が向上強化されるのである。

⑥ 休息性・休養性・強弱・遅速交互性の法則

ハードトレーニングの連続はどんなに適性の高い選手でも過労を生む。疲労状態に応じて休息をはさまなければならない。もちろん動的休息もある。静的な休息だけが休息であると考えてはならない。またハードトレーニングが何日間が継続されたら次には何日かの休養をはさまなければならない。強い重い負荷刺激のトレーニング後には弱い軽い負荷を、速いスピード運動後は緩い運動、というように緩急強弱軽重を時間的にも期間的にもあるリズムをもってしなければならない。動一休、緩一急、強一弱が交互にリズムをもって行なうトレーニングでねらいを達することができるものとなる。

⑦ 適時性・好機性

そのトレーニングが最も有効に働くとき、そのトレーニングをするのが適時性である。トレーニングには適時性がある。例えば1日のトレーニングで朝の最も新鮮な心身状態のときには、神経が微妙に働く技巧性の運動で敏捷性・平衡性・巧緻性・協調性等のトレーニングをし、次に筋トレーニング、終わりに持久性のトレーニングをするといったように、1回のトレーニング、週間トレーニング、期間トレーニングをこの原則でしなければならない。

またその選手の個別的な身体条件だけでなく、年齢的にいっても適時性が守られなければならない。例えば少年時代から距離競走に強くなろうとして長い距離を長時間激しく心肺に負担をかけるトレーニングは適当でない。年少者はスキー技術や平衡性・協調性を高めるようなトレーニングに重点をおくべきである。ここに一生涯のスポーツトレーニングの適時性がある。

適時性はまた氣候的・気温的条件、トレーニング課題・種目の配置順序をも左右し、規制し、効果の消長にも大きな影響を与える原則なのである。

⑧ 漸進性・段階性・漸増性

トレーニング強度や量を次第に上げて行かねばならない。次第に質・強度の高いトレーニングをし、一足とびに強めることをしない。ある段階に到達したら、次の段階に上がる量・質を処方し、漸進的に向上を図らなければならない。欲ばったり、焦ったり、調子に乗り過ぎたトレーニングをすると、過労や身体的な故障、スランプに陥ることになり、順調な発展には一大支障となるものである。例えばウエートトレーニングなどいきなり最高

負荷ではじめたら、腰を痛めたり、筋肉離れを起こしたりして、長期間練習トレーニングを休まなければならないだろう。大きな後退である。

⑨ 生活性・日常性

自分の環境に順応し、生活に即応せしめたトレーニングをし、日常生活に練習を盛り込んで行く。これがアマチュアスポーツ最大の美点である。それには生活を重んじ、合理的に規制し、栄養に注意する。そんな配慮の日常生活を続けて行く。トレーニングの生活化こそ競技能力向上の本筋である。

⑩ 安全性

トレーニングによる物理的な外傷・骨折・ねんざ等の予防にはあらゆる方策手段をとるべきである。どのように安全性を心がけても危険は避けられない場合もあるが、可能な限り予防措置の配慮をした上、トレーニングの方法要領が合理的であれば、最高の安全度は保たれるはずである。例えば、トレーニング用具の点検、場所の整備、入念なウォーミングアップ等は安全確保の最初の要件である。

⑪ 娯楽性

努力して苦しい練習は続けても、トレーニング全体は楽しい雰囲気が続けられなければならない。固いこちこちの練習——緊張の連続では効果は上がらない。リラックスは身体だけでなく精神心理的にも楽しさが伴い、娯楽性・慰安性の豊かなトレーニングは最も余裕ある効果的競技力向上法である。

2 スキー競技者にもとめられる身体適性

1 身体適性要求度

スキー競技の各種目毎に特に強く要求される運動能力・適性はあるが、単にその能力適性が強く高度であるというだけで実際試合により成績が獲得できるかというところは行かない。例えば距離走では高い持久性が望まれるが、持久性だけが高まっても、ストックワークや滑走技能が伴わなければよい成績が獲得できるわけではない。ジャンプは瞬発力や跳躍力だけが強くても勝てない。総合された何にでも通用し、どのような物理的・生理的・心理的要求にでも順応し得る体力・能力をつくり上げておかねばならない。それ1種で万能という体力・適性はないということである。

スキー各種目はどんな要求度で求められるかは自ら定まってくる。表1はスキー各種目の適性の要求最高能を10点と仮定した場合の要求度表である。この要求度は仮想で、真の要求度は複雑高次のスポーツ科学と身体適性のテスト実験等の検定を経て設定されるべきであらう。

しかしその研究時間と被験者を初めとしてその科学的検討の条件を何一つ充たせない現状では仮基準でも示しておく必要はある。表1の仮想要求度を示してトレーニング

グし、体力測定を実際に行なってみて5年後に表2のような修正案をたてておいた。

表-1 スキー各種目の適性假想要求度

(1962年 案)

運動適性		種 目	長走 距離	耐久 走	複合	飛躍	滑降	回転	適 性 内 容
平 衡 性			7	7	9	10	9	10	技術・身体支配能と強く連繋された適性
敏 捷 性			8	7	8	10	10	10	平衡性・調整力・柔軟性などに結びついた適性として
筋 力			8	8	8	9	8	9	柔軟性・強靱性・筋持久性を兼ね供えた筋力として望まれる。
持 久 性	筋 持 久 性		10	10	10	7	9	7	最高筋力の1/2~1/3の 負荷でトレーニングして高められる。
	機能持久性		9	10	10	8	8	8	各適性をより多く、より長く継続発現し得る内容
	全身持久性		10	10	10	5	6	5	心肺機能、O ₂ 摂取能、より長く、回数多く継続される触力として
瞬 発 性 (カメスピード)			7	7	9	10	9	10	爆発的筋力と敏捷性の組合せでつくる触力
柔 軟 性 (可 動 性)			7	7	7	9	8	9	それぞれの身体、適性の陰の力となって働らく適性
調 (身体 整 配 能 力)	リラクセー ション		7	8	8	8	8	8	筋のリラックスと緊張収縮との交互の働きより運動も技術も行なわれる。
	リ ズ ム		7	7	6	8	7	8	リラックス、タイミング、リズムをもって運動を調整し、身体支配をよくする。
	タ イ ミ ン グ		7	6	9	10	9	9	緊張とリラックスの間合
強 靱 性			9	10	9	10	7	6	ねばり強く高いパワーを兼ね供えた適性
根 性 (意志力精神力)			9	10	10	9	8	8	身体能力の激しいトレーニングの積み重ねで鍛えられるもの。
平 均			8.08	8.26	8.69	8.45	8.15	8.23	8.08~8.69
中 心 適 性			持久性・根性	持久性・根性・強靱性・根性	持久性・根性・瞬発性	瞬発性・敏捷性・身体支配能	敏捷性・瞬発性	調整力・平衡性	スキー競技は各種目とも単一的適性でなく総合的な適性の高度なトレーニングが必要である。

スキー競技選手の体力測定とトレーニングの記録

表2 スキー各種目の適性假想要求度

(1967年修正案)

系統器官	適性類型	適性テスト種目評価判定段階		判定段階要求度 (假)			
				スキージョギ			
		機能		滑・回	飛	距	複合
神経系	一般基礎適性	柔軟性	静的	8	8	8	8
			動的	8	8	8	8
		平衡性	静的	8	8	8	8
			第三	8	8	8	8
		協調性	リズム	9	6	8	8
			集中力	10	10	8	10
	専門適性	敏捷性		9	9	8	9
		巧綴性		10	10	9	10
		瞬発性		10	10	8	10
		器用性 (脚・腕)		10	8	8	8
		平衡性 (動的)		10	10	9	10
		協調性	リラックス	9	9	8	9
			正確性	8	8	7	9
			タイミング	10	10	8	10
		筋肉系	一般基礎性	筋力	静的 (全身)	9	9
静的 (上体)	7				8	10	0
専門適性	パワー		腕筋支配能	7	7	10	10
			動的脚筋瞬発性	1	10	8	10
呼吸循環系	一般基礎適性	機能持久性	心肺機能	7	7	10	10
		筋持久性	腕筋	7	7	10	10
			脚筋	9	9	9	9
		スタミナ	全身	8	8	10	10
	専門適性	全身持久性	心, 肺, 筋神経	8	8	10	10
		局所持久性	腕筋	8	8	10	10
			脚筋	9	8	10	10
		特殊持久性	スピード持久性	10	9	9	9
			器官機能	9	8	10	10
		総平均				8.70	8.44

2) スキーにおける平衡性

スキー競技は滑る技能に陸上の各スポーツ技能が加算された能力が高く要求される競技運動である。滑る技能の中心適性は平衡性能力であるといっても過言ではない。しかしこの能力は、スキー競技各種目の成績をよくする直接的な能力ではない。陰の能力ともいべきもので、好記録を生む間接的適性——いわば潤滑油的役割を果たす能力適性であると考えられる。この能力の育成には敏捷性・柔軟性・身体支配能等の他の適性トレーニングと、複合総合されたトレーニングで効果的に高められる。

3) スキーにおける敏捷性

敏捷性は運動の速度を問題とする適性で、この適性には筋力と鋭敏な神経作用が伴わなければならない。筋力×スピードをパワーだという説がある。つまり筋力だけを増しても敏捷性が伴わないと、競技力には足しにならぬということにもなる。敏捷性の一側面の性質として、運動筋（随意筋）の収縮とリラックスがいかに速やかに継起されるかというのがある。これは神経機能が関連してくるのである。

運動生理学上では

敏捷性＝力÷時間

の公式で表わされると運動生理学者はいっている。

4) 筋 力

筋力とは生理学上の用語で muscle strength. muscle strength. mus とはラテン語の“軟部”の意。これを単にフォース〜力というときは物理学上の用語となる。筋力の本体は常識的には“ちから”で、せまい意味では“体力”などという場合もある。どんな運動でも運動は筋肉の収縮と弛緩によっておこされるものだという原則は科学的にも常識的にも同じである。

スキー競技力のための“筋力”はきわめて重要である。筋力は増大によって増強される側面をもっているが、スキー競技に必要な筋力は、筋の増大だけでスキー競技力にプラスする面はきわめてせまく小さい。筋量を増加すると同時に、必要な筋適性が強化され、敏感正確に働く神経の通った筋肉でなければならない。敏捷性・平衡性・柔軟性・筋持久性などの兼ね備えられた筋力が必要であるということになる。そう考えると筋力を測定する種目には普通、背筋力・握力を指標としているが、スキー競技には、そのままの筋力よりも、肩腕力や力積指数等を筋力指標として測定算出してみることがより重要であるといえる。力積とは筋力と身長積の体重比で、背筋力の力積は次の公式でもとめられる。

背筋力(kg)×身長(cm) / 体重(kg)＝背筋力積

5) 可動性・柔軟性

関節の動き得る範囲、強靱な筋のリラックスによる柔軟性の拡大伸展、高度な筋の粘弾性、筋の収縮と弛緩のバランス等をよく調整できる能力を可動性といったりあるときは柔軟性といったりする。この適性は最少経済的なエネルギーで運動技術に関連した適性であると言うこともできる。この適性が低いものは、同じ運動スピードに対し消費カロリーが多く早く疲労する。また巧妙・器用な運動がよくできない。

可動性・柔軟性の向上には屈筋のトレーニングとそれ以上に伸筋のトレーニングがきわめて重要になる。伸筋とは関節が伸ばされる時働く筋肉のことで、屈筋の拮抗筋である。多くのスポーツマンは屈筋のトレーニングはよくするが、伸筋トレーニングは非常に等閑に付されている。滑走運動では、脚屈筋と伸筋の能力に負うところが多く、特に伸筋の働き如何によって滑走技能の優劣が決定されるといってよい。滑走技術を中心とするスキー競技では、伸筋トレーニングがもっと強調されてよい。

6) 調 整 力

運動時間と運動神経との調制でつくり出す適性が調整力であり、身体支配能力と考えられる。リラックスと緊張のリズム・タイミング・バランスの連絡協調によるもので、それ等の神経的複合機能適性である。

この適性については年少時代（7～8歳頃）からトレーニングしても有効であることがいわれている。スキーを滑る技能の訓練は7～8歳頃から行なわれてよいということになる。しかし幼年者のトレーニング処方と方法については十分な配慮が必要である。

7) 持 久 性

持久性とはある筋力や敏捷性等がある運動速度で、より長く継続できる能力適性のことである。スキーの場合、距離競走だけに必要な適性であると考えてはならない。その姿勢をどんなスピードでもきちんと平衡を保ちながら空中を飛ぶ飛躍競技にも持久性は欠くことのできない適性である。スキー複合競技には、飛躍より距離走に強く要求される適性であるのは無論のことである。

一般に持久力には全身持久力と筋持久力の2種類に分類して考えられているが、“機能持久性”を加えて考えるとよいと思う。機能持久性とは、敏捷性や瞬発性・柔軟性・平衡性・協調性などがより長時間働き保持し得られる適性をそう称すべきだと考える。

スキー複合では距離競走に強い全身持久性が望まれ、飛躍に高度の脚筋持久性と機能持久性が要求される。全身持久力は運動に要するエネルギー生産のための酸素をいかに補給し続けられるかで決まり、それは呼吸循環機

能で決まってくる。筋持久力は筋肉がその運動スピードと仕事量でその運動を、より長時間継続することができ、運動回数がより多くできて筋収縮弛緩能力を失わないというのがそれである。そこでは筋肉線維中に酸素補給網すなわち毛細血管がいかによく分布されているかが筋持久性の鍵を握ることになる。

持久性のトレーニングについては、専門的に強く激しく行なえるのは17～8歳頃からで、植物性機能の器官が未完で発達途上にある年少者には強く行なうべきでないというのがトレーニング上の原則とされている。しかし発達途上にある年少者の持久性は、強烈なトレーニングを可能にする前段階のトレーニングは是非ともしなければならない。

持久性形成の科学的方法としては、インターバル法、持続法、反復法、サーキット法、フアルトレク法等種々あるのは周知のことであるが、これ等の方法も単独そのみでは持久性の理想的強化法にはならない。これは単純な一つの方法では持久性万能トレーニング法とはなり得ないことと、持久性強化最良法というのは、それ等の方法の混合・複合による方法であることを意味する。最も優れた持久性トレーニング法は混合法 Mix methodにある。

8) 神経・筋・心肺トレーニング概括

前項まで述べたところで明らかであるが、スポーツ競技トレーニングは総合的な混合法によって効果をみることができる。しかしトレーニングは3群に分けたねらいをもって進められなければならない。

第1群 神経トレーニング

柔軟性・平衡性・敏捷性・巧緻性・協調性等

第2群 筋トレーニング

筋力・瞬発力・パワー等

第3群 呼吸循環機能トレーニング

全身持久性・局所(筋)持久性・機能持久性

神経トレーニングは、“神経の微妙な働きはスポーツ技術に重大な役割を果たす”ということを出発点として始められる。これは6～7歳頃から15～6歳頃までに神経機能発達は決まってしまう。神経の働きも無酸素状態ではきわめて弱い、ということから、疲労したとき、神経訓練しても効果は上がらない。疲労してフォームが崩れてから神経トレーニングしても無駄である。

要するに神経トレーニングは年少のうち始め、しかし激し過ぎてはよくない。それにふさわしい度合の刺激を与えることによって、体内に秘む適応性が次第にその程度を高めて行く。これが神経トレーニングの本筋である。筋トレーニングについては、種々の定説があるが、ま

とめて要項で示すと

- ① 最大筋力の%～ $\frac{1}{2}$ の間の負荷とする。
- ② 負荷時間は最大筋力を耐える時間の15%から20%でよい。(例10秒間耐えうる人は2秒でよい)
- ③ 筋トレーニング頻度は週7～8回が100%，6回は95%，5回90%，4回80%，3回70%，2回60%，1回45%，2週間で1回は現状維持
- ④ 筋トレーニング回数は50～70%の負荷で8～12回できるようセットする。
- ⑤ 筋トレーニング効果の持続 2カ月トレーニングして2カ月休むとともに戻る。3カ月以上は継続しないと効果は表われない。
- ⑥ 筋トレーニング効果は20歳代が100%，50歳代以上80%以下，14～5歳80%

9) 持久性トレーニング

(持久性トレーニングについては省略)

第2章 複合競技者のトレーニングと体力測定成績

1961年以来これまでに、第1章で述べたような基礎理論に拠って、実際現場においてトレーニングと体力測定に当たってきたが、その大部分は本学部紀要第12号(1966)および同15号(1968)に掲載したのでここでは省略することとして、その後の測定研究成績について述べて行きたい。

これは昭和44年6月、財団法人日本体育協会より、札幌オリンピック選手強化をねらいとして組織された“冬季スポーツ科学研究小委員会(委員長黒田善雄 東大教授)”に所属する“スキー複合種目、トレーニング・ドクター”に委嘱され、そこから交付された研究費で、本学体育研究室員その他の協力を得て研究した成果である。

1 塩化ビニール・コース滑走トレーニングの科学性に関する測定

1) 塩化ビニール・コース滑走トレーニングの意義

札幌オリンピック選手強化本部は、1968年夏、スキー距離競走トレーニングとして、ビニール・コース上の滑走で強化する方法を採用した。これは我が国では初めての試みであった。ビニール滑走トレーニングが冬のスキー競走にどれだけ役立つかということは、科学的に研究した結果についての報告も国外での関連資料も皆無の状態であったのである。しかしこれはシーズンオフ期のトレーニングとしては、全身のスタミナづくり、脚筋力とその筋持久性を高め、併せてスキー滑走技能が強化され

ることを確信して始めたことであった。

ビニール・コース滑走が、スキー滑走技能強化にどれだけ役立つか、効果の科学的検討の方法には種々あろう。ビニール線維の太さ・長さ・気温・乾湿度と滑走スピードとの関係を物理的・数学的・力学的に研究すること。その程度はどれ位がトレーニング効果が上がるのか。コース滑走負荷を力学的に研究数量で把握すること。ビニール・コース滑走の生理学的研究等々。それ等の中から選手強化に最も近道で急を要するもの、比較的簡易な方法で科学性にも根拠のあるものの研究を早急に進める必要があった。

これ等の状況から最初にとりあげたのは、ビニール滑

走における生理学的研究である。

2) ビニール・コース滑走中の心搏数

ビニール滑走は雪上滑走より苦しい、と選手たちはいつていたし、摩擦負荷は確かに大きいことが経験で知られていた。それでビニール滑走の生体現象を知る最初のテストとして、“滑走中の心搏数測定”から始めた。

コースは平地グラウンドにむしろを敷き、その上に直径約0.3mm、長さ2～5cmのビニール屑を撒いて1コース(472m)を設定し、その上をレース用スキーで滑走するものである。

1968年7月26日最初の滑走中の心搏数をNECスパートで測定した。結果を表3、に示した。各選手3周のラ

表-3 塩化ビニールコースにおけるスキー滑走中の心搏数

(昭和44.7/26)

△ コース距離： 472m × 3 周 = 1416m 天候：雨 使用機：NEC スパート						
	Y. Katsuro 心拍数/ min	H. Nakano 心拍数/ min	M. Nakamura 心拍数/ min	A. Daibo 心拍数/ min	H. Itagaki 心拍数/ min	備 考 最低～最高
スタート前	68	112	112	112	100	
スタート後						
0' 30"	158	162	148	148	—	148～ 162
1' 00"	164	168	156	—	—	156～ 168
1' 30"	166	169	158	—	—	158～ 169
2' 00"	168	168	162	170	—	162～ 170
2' 30"	164	169	161	182	—	161～ 182
3' 00"	164	169	160	183	—	160～ 183
3' 30"	168	168	159	183	174	159～ 163
4' 00"	168	169	158	181	173	158～ 181
4' 30"	170	169	158	182	173	158～ 182
5' 00"	170	170	158	180	172	158～ 180
5' 30"	172	171	157	181	172	157～ 181
6' 00"	170	171	157	181	172	157～ 181
6' 30"	173	171	157	181	172	157～ 181
7' 00"	174	172	159	182	173	159～ 182
7' 30"	174	172	159	183	172	159～ 183
8' 00"	174	173	160	184	175	160～ 184
8' 30" 8' 02"	—	8' 02" —	8' 19" 162	7' 42" —	8' 03" —	タイム $\bar{M}$ 8' 01"
終了後	P・R=50.1	P・R=46.3	P・R=47.9	P・R=41.8	P・R=58.1	P・R・ $\bar{M}$ =48.8
0' 30"	162	164	146	175	160	
1' 00"	142	152	144	164	144	
1' 30"	128	136	140	152	132	
2' 00"	118	132	128	144	124	
2' 30"	110	124	118	138	116	
3' 00"	108	120	108	134	114	
3' 30"	112	114	114	130	114	

表-4 滑走タイム (平均3回タイム 8'01" ラップ平均 2'40")

	1周ラップ	2周ラップ	3周ラップ	計
Y・K	2' 15"	3' 00"	2' 47"	8' 02"
H・N	2' 28"	2' 49"	2' 43"	8' 00"
M・N	2' 15"	3' 01"	3' 03"	8' 19"
A・D	2' 06"	2' 49"	2' 47"	7' 42"
H・I	2' 13"	2' 52"	2' 58"	8' 03"

ラップタイムは表4に示した通りである。

1周ラップは2'06"~3'03"でかなり差がある。滑走中の心搏数は Y.K が 174/min, H.N は 112/min から走り始め 173/min, M.N は 112~162/min, A.D は 112~184/min と最高的心搏数を示したが、ラップタイムは最優であった。

この心搏数変化を図示すると図1のようになる。3周滑走後3分30秒まで休息中の心搏率 (P.R) は平均 48.8 で、最高は H.I の 58.1 で、これは余裕が残っていると見られる。最低心搏率を示したのは A.D で 41.8, これは相当努力した結果と見られる。180/min 以上の心搏数

となる運動は5分以上続けることは疲労も多く回復に時間を要するが、ビニール・コース滑走はこれに該当するように見られる。

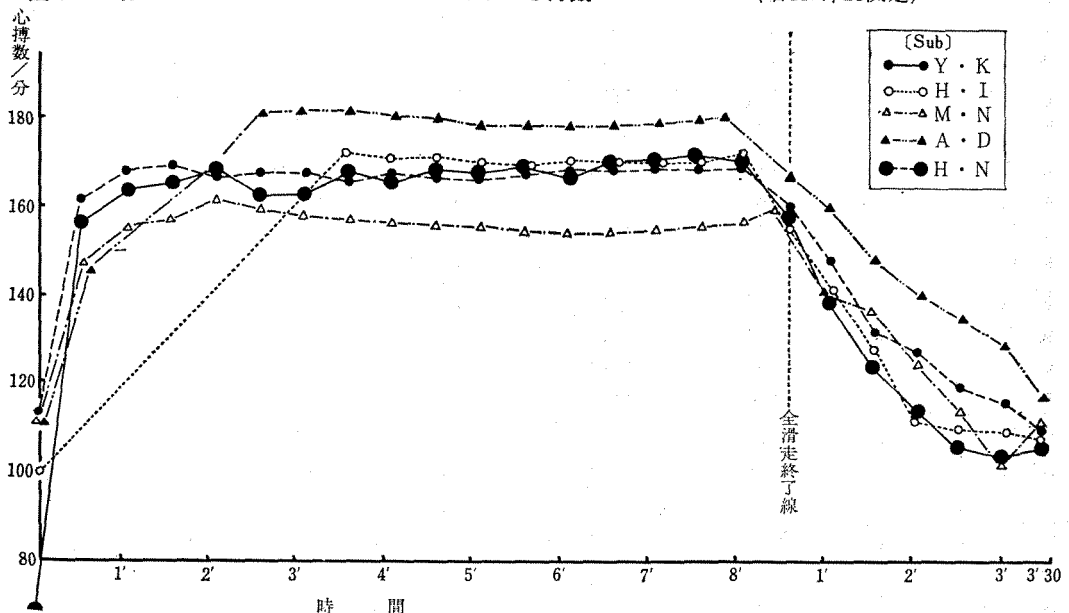
運動3分30秒までの心搏数の回復状態を示すP.R指数が50以下になるような運動もかなり激しいもので、この点から見ると、ビニール・コース滑走も相当強烈な持久運動で、疲労とトレーニング効果との調整を考慮しなければならぬことがこのテストで認められた訳である。

3) ビニール・コース滑走のR.M.R

ビニール・コース滑走の強度は如何ほどであるかを測定したのが“ビニール・コース滑走のエネルギー代謝”

図1 塩化ビニールコースにおけるスキー滑走中の心搏数

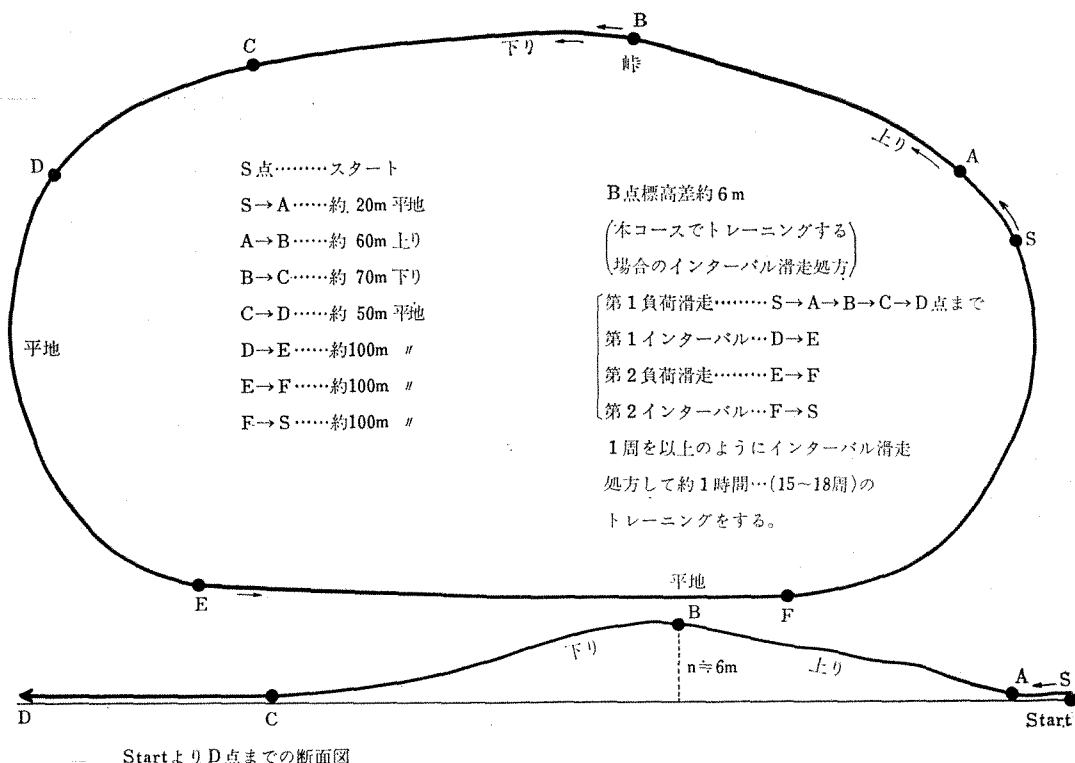
(昭44.7/26測定)



の測定である。コースの状況は心搏数測定時の平地コースに、図2に見られるS, A, B, C, D点までの斜面上り下りコースが加わった1周約500mの滑走路で行なった。その結果は表5-1に示した通りであった。各選手のR.M.Rは、Y.K 21.6, H・I は 19.8, K.A は 17.3 で

最も低く、M.Sは 20.3, A.D は 18.8, N.S は 22.2, H.N は 22.5 で最大、M.Sは 20.9, 平均 20.4 となった。これはマラソンよりやや強く、中距離競走程度の強さに当たると見られた。

図2 塩化ビニール、スキー滑走コース図 (1周約 500 m)



4) ビニール・コースのインターバル滑走トレーニングとインターバルのR.M.R

ビニールコース滑走の強度が中距離走に必敵するとなれば、そのトレーニングとしては、“インターバル・ビニール滑走”の形であることが最もよい方法と考えられたので、ビニールコース滑走中のインターバル（動的休息）のR.M.Rを測定した。

条件は図2のコースの平地400mを3分でインターバル滑走した際の呼吸を分析してR.M.Rを算出したものである。結果は表5-2に示した通り、Y.Kは11.3, H.Iは、10.5, 平均R.M.Rは10.9であった。全員測定しても10~11のR.M.Rと考えられ選手の事情もあってインターバルR.M.Rは2人だけの測定に止めた。

以上のような負荷ビニール滑走、インターバル滑走のR.M.Rと心搏数の測定成績をもとにして、次のような処方のインターバル滑走トレーニングが有効であろうと考え、H・N選手を被験者として、インターバル滑走中の心搏数を測定した。(1周500m)

- ① 1上F 200m……(標高上り下りを含む50~65秒負荷滑走)
- ② 1上S 100m……(平地60秒~80秒の休息滑走)

- ③ 1平F 100m……(平地100mを30秒前後の負荷滑走)

- ④ 1平S 100m……(平地100mを70秒前後の休息滑走)

①から④までを1周中で行ない、これを10周くり返すことにした。その結果を表6の右欄に示した。

インターバル・ビニール滑走と他のインターバルトレーニング中の心搏数変化とを比較するため、インターバル走およびインターバル競歩をそれぞれ次の処方を実施、被験者は同じH・N選手として心搏数を測定した。

☆インターバル走処方

[平地200m走(33''前後)~200m緩走(90''前後)]×10

△インターバル競歩処方

[250m競歩(約90秒)~150m緩競歩(90秒前後)]×10

インターバル走中の心搏数は表6の左欄にインターバル競歩中の心搏数変化は表6の中欄に示した。

スキー競技選手の体力測定とトレーニングの記録

表 5-1 スキー複合強化選心のビニールコース滑走呼気ガス測定成績〔1〕

昭和44. 9. 28~29. (500m~2分)(全力滑走に近い) 気圧 755 気温 5.6° C

安静値 { 17.65
(16.94)

被験者		24. 10. 17 (19歳)	20. 4. 27 (24歳)	24. 1. 2 (20歳)	22. 1. 3 (22歳)	23. 9. 5 (21歳)	22. 10. 3 (21歳)	27. 11. 29 (17歳)	20. 4. 25 (24歳)	平 均
測定項目	身長 cm	163	165	172	160	164	170.3	161	173	
	体重 kg	58	57	66.5	58	56	63.5	57	64	
	体 表 m ²	2.00	2.05	1.80	1.60	1.60	1.71	1.61	1.78	
V o l + 4	安 静 値	42	39	37.5	26					
	作 業 2'	183	174	220	194	184	237	202	228	
	作業後 5'	207	204	187	212	204	231	186	199	
	作業後 10'	161	165	95	146	150	173	106	144	
呼 気	O + C O									
	安 静 値	21.19	20.95	20.27	20.45	20.66	20.03	20.59	20.29	
	作 業 2'	21.67	20.72	21.48	21.60	22.00	22.06	21.77	21.77	
	作業後 5'	19.40	22.17	22.26	22.14	22.36	22.20	22.00	21.31	
	作業後 10'	17.71	18.14	21.09	22.25	21.31	21.34	21.19	21.00	
	C O %									
	安 静 値	4.25	4.10	3.95	4.45	4.15	4.60	3.65	5.00	
	作 業 2'	4.25	4.60	4.25	4.55	5.05	4.20	4.30	4.25	
気	作業後 5'	4.30	4.45	4.60	3.80	4.50	4.25	4.10	3.60	
	作業後 10'	4.10	3.30	4.10	3.35	3.65	3.35	3.15	3.30	
	O %									
	安 静 値	17.65 (16.94)	17.55 (16.85)	17.00 (16.32)	16.85 (16.00)	17.20 (16.51)	16.25 (15.43)	17.65 (16.94)	16.10 (15.29)	
	作 業 2'	18.15 (17.42)	18.10 (17.20)	17.95 (17.23)	17.95 (17.05)	17.85 (16.95)	18.60 (17.85)	18.20 (17.47)	18.25 (17.52)	
	作業後 5'	18.70 (19.45)	18.65 (17.72)	18.40 (17.66)	19.10 (18.34)	18.80 (17.86)	18.7 (17.95)	18.65 (17.90)	18.45 (17.71)	
	作業後 10'	18.45 ()	18.70 ()	17.70 (16.99)	18.65 (17.90)	18.40 (17.66)	18.55 (17.99)	18.60 (18.04)	18.25 (17.70)	
	安 静 値	20.83	20.95	21.13	20.45	21.02	21.19	21.04	21.12	
O ₂ 換 算	2'	20.75	20.72	20.80	21.60	22.67	20.65	20.73	20.73	
	5'	19.46	20.61	20.09	22.14	20.55	20.88	20.67	20.85	
	10'	20.72	20.82	20.91	21.25	20.85	20.84	20.88	20.91	
	安 静 値	3.89	4.10	3.95	50.8	4.15	5.76	4.10	4.83	
O ₂ 消 費	2'	3.33	2.62	3.57	3.12	3.72	2.80	3.26	3.27	
	5'	1.51	2.90	2.43	2.33	2.69	2.90	2.77	3.14	
	10'	3.01	2.12	3.92	2.97	3.19	2.85	2.84	3.21	
全 O ₂ 消費 量 cc	安 静 値	1583	1763	1481	1320	1577	2102	1763	1352	
	2'	6093	4559	7854	6053	6844	6636	6585	7319	
	5'	3125	5916	4544	4939	5488	6699	5375	6249	
	10'	4846	3498	3724	4336	4785	4931	3010	4622	
1 分間 m ² 消費量		317	350	296	264	315	420	353	270	
R. M. R.		21.6	19.8	17.3	20.3	18.8	22.2	22.5	20.9	20.4
係 数		0.969	0.969	0.960	0.960	0.960	0.960	0.960	0.960	

表5-2 スキー複合強化選手のビニールコース滑走呼吸ガス測定成績〔Ⅱ〕

(400m滑走～3分)〔インターバル滑走〕

(昭. 44. 9. 28～29)

被験者		No. 9	Y. Katsuro	B. M-200	No. 9	H. I tagaki	B. M-203
測定値		昭24. 10. 17.(19歳)			昭20. 4. 27 (24歳)		
係 数		0.969			0.969		
作 業 状 況		3'			3'		
Vol		136			160		
" "		"			"		
Vol+4		132			155		
呼 気	O ₂ +C ₂ O ₂ %	20. 97			21. 53		
	C ₂ O ₂ %	5. 30			5. 10		
	O ₂ %	16. 50			17. 30		
		(15. 67)			(16. 43)		
O ₂ 換 算		20. 94			20. 79		
O ₂ 消 費		5. 27			4. 36		
全O ₂ 消費量 cc		6956			6758		
全O ₂ 発生量 cc		2412			2763		
		9368			9521		
1分間O ₂ 消費量		安静値 317			安静値 350		
R. M. R.		11.3			10.5		

図3 スキー競合競技H.Nakano選手のインターバル滑走・競技・走における心搏数の変化図

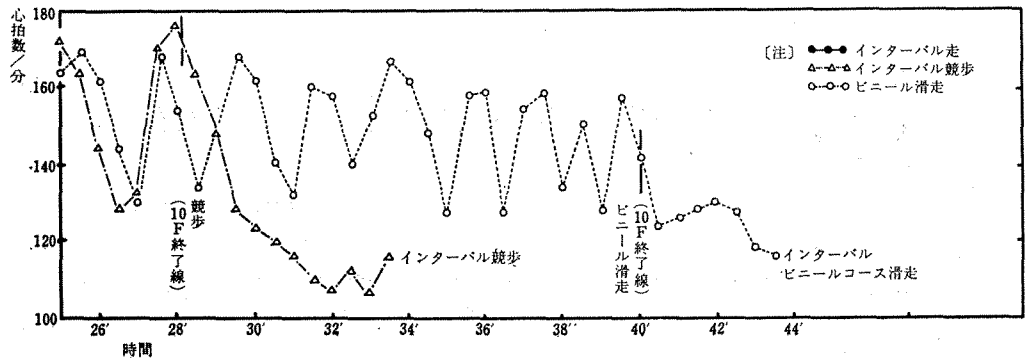
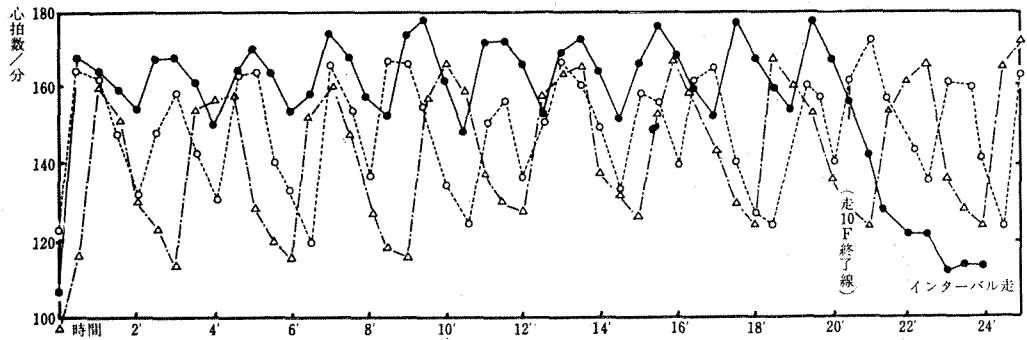


表-6 スキー複合競技H, Nakano選手のインターバル・ビニールコース滑走・競歩・走における心博数

昭44. 9. 25 (於中山峠)

インターバル走 (負荷痴走 200m 緩走 200m)			インターバル競歩 (負荷競歩 250m インターバル 150m)			インターバル滑走 (負荷滑走 平地 100m 上り下り含ム 200m インターバル各 100m)		
時 間	心博数/ min	負荷・インター バル回次 F. S	時 間	心 博 数	負荷・インター バル回次 F. S	時 間	心 博 数	負荷・インター バル回次 F. S
0' 0"	106	スタート	0' 0"	98	スタート	0' 0"	122	スタート
0' 30"	168	1 F 30"	0' 30"	116	1 F 1' 18"	0' 30"	164	1 上 F 200m 50"
1' 00"	164		1' 00"	160		1' 00"	162	
1' 30"	160		1' 30"	152		1' 30"	148	
2' 30"	154	1 S 1' 30"	2' 00"	130		2' 00"	132	1 上 S 1' 25"
2' 30"	168		2' 30"	124	1 S 1' 32"	2' 30"	148	
3' 00"	168	2 F 35"	3' 00"	114		3' 00"	158	1 平 F 100m 37"
3' 30"	162		3' 30"	154	2 F 1' 30"	3' 30"	142	
4' 00"	150	2 S 1' 30"	4' 00"	156		4' 00"	130	1 平 S 1' 08"
4' 30"	164	3 F 30"	4' 30"	158		4' 30"	164	2 上 F 100m 50"
5' 00"	170		5' 00"	128		5' 00"	164	
5' 30"	164		5' 30"	120	2 S 1' 40"	5' 30"	140	
6' 00"	154		6' 00"	116		6' 00"	134	2 上 S 1' 25"
6' 30"	158	3 S 1' 50"	6' 30"	152		6' 30"	120	2 平 F 100m 41"
7' 00"	174	4 F 30"	7' 00"	160	3 F 1' 36"	7' 00"	166	
7' 30"	168		7' 30"	148		7' 30"	154	2 平 S 1' 09"
8' 00"	158		8' 00"	128		8' 00"	136	3 上 F 200m 51"
8' 30"	152	4 S 1' 35"	8' 30"	118	3 S 1' 36"	8' 30"	167	
9' 00"	174	5 F 35"	9' 00"	116		9' 00"	166	
9' 30"	188		9' 30"	158	4 F 1' 27"	9' 30"	156	
10' 00"	162		10' 00"	166		10' 00"	134	
10' 30"	148	5 S 1' 35"	10' 30"	160		10' 30"	124	3 上 S 1' 41"
11' 00"	172	6 F 33"	11' 00"	138		11' 00"	150	
11' 30"	172		11' 30"	130		11' 30"	156	3 平 F 100m 40"
12' 00"	166		12' 00"	128	4 S 1' 32"	12' 00"	136	3 平 S 1' 08"
12' 30"	158	6 S 1' 32"	12' 30"	158		12' 30"	152	
13' 00"	168	7 F 31"	13' 00"	164	5 F 1' 25"	13' 00"	167	4 上 F 200m 52"
13' 30"	172		13' 30"	166		13' 30"	162	
14' 00"	164		14' 00"	138		14' 00"	150	
14' 30"	152	7 S 1' 38"	14' 30"	132		14' 30"	134	4 上 S 1' 18"
15' 00"	166	8 F 31"	15' 00"	126	5 S 1' 30"	15' 00"	158	4 平 F 100m 35"
15' 30"	176		15' 30"	154		15' 30"	157	
16' 00"	168		16' 00"	168	6 F 1' 25"	16' 00"	140	4 平 S 1' 05"
16' 30"	160		16' 30"	160		16' 30"	162	
17' 00"	152	8 S 1' 35"	17' 00"	144		17' 00"	165	5 上 F 200m 55"
17' 30"	178	9 F 33"	17' 30"	130		17' 30"	140	
18' 00"	168		18' 00"	124	6 S 1' 25"	18' 00"	126	
18' 30"	160		18' 30"	168	7 F 1' 30"	18' 30"	124	5 上 S 1' 30"
						19' 00"	162	5 平 F 100m 25"

スキー競技選手の体力測定とトレーニングの記録

19' 00"	154	10 F 32"	19' 00"	162	7 S 1' 34"	19' 30"	158	5 平 S 1' 05"
19' 30"	178		20' 30"	154		20' 00"	142	6 上 F 200m 1' 04"
20' 00"	168		20' 00"	136		20' 30"	162	
20' 30"	168		21' 30"	128		21' 00"	172	6 上 S 1' 26"
21' 00"	156		21' 00"	124		22' 00"	158	6 平 100m 31"
0' 00"	156	安全休息	22' 30"		8 F 1' 22"	22' 30"	144	6 平 S 1' 19"
0' 30"	142		22' 00"	162		23' 00"	136	
1' 00"	128		23' 30"	166		23' 30"	160	7 上 F 200m 1' 05"
1' 30"	122		23' 00"	136		24' 00"	142	
2' 00"	122		24' 30"	128		25' 00"	164	7 上 S 1' 30"
2' 30"	112	P・R≒53.6	24' 00"	124	8 S 1' 34"	25' 30"	169	7 平 F 100m 25"
3' 00"	114		25' 30"	166		26' 00"	162	7 平 S 1' 20"
3' 30"	114		25' 00"	172		26' 30"	144	8 上 F 200m 1' 00"
			26' 30"	164		27' 00"	130	8 上 S 1' 27"
			26' 00"	144		27' 30"	160	8 平 100m 24"
		全終了	27' 30"	128	9 F 1' 12"	28' 00"	158	8 平 S 1' 09"
			27' 00"	132		28' 30"	140	9 上 F 200m 1' 00"
			28' 00"	170		29' 00"	152	9 上 S 1' 25"
			28' 30"	176		30' 00"	167	9 平 F 100m 27"
			29' 00"	164		31' 00"	162	9 平 S 1' 08"
		P・R≒53.9	29' 30"	148	10 F 1' 23"	31' 30"	138	10 上 F 200m 1' 00"
			30' 00"	128		32' 00"	154	
				124		32' 30"	14	10 上 S 1' 15"
			0. 00	124		33' 00"	134	10 平 F 100m 42"
			0. 30	120		33' 30"	10	終了
		P・R≒53.9	1. 00	116	10 S	34' 00"	128	10 平 S 3' 30" まで
			1. 30	110		35' 00"	140	P・R=48.3
			2. 00	108		35' 30"	158	
			2. 30	112		36' 00"	142	
			3. 00	106		37' 00"	126	
		P・R≒53.9	3. 30	116		38' 00"	128	
						38' 30"	130	
						39' 00"	128	
						40' 00"	118	
						40' 30"	116	

〔注〕

- 使用機……………NECスパート
- 天 候……………曇り時々雨
- 気 温……………5° C
- F ……………負荷運動
- S ……………動的休息

以上3種類のインターバルトレーニング中の心搏数変化を図に表わしてみると、それぞれのインターバルトレーニングの特徴がわかる。図3でその動態を見ると、トレーニングの意義・効果に独得のものがあることがわかる。

インターバル走で、負荷疾走の心搏数は4回目あたりから最高心搏が170/min~178/min、インターバル緩走は最低が150~154/minで、その差は20~24/minとなっている。

インターバル負荷競歩では、各回の最高心搏数が、158~168/min、休息緩競歩は114~124/minで差はほぼ45/minと範囲が広い。

これに対してビニール・コース負荷滑走では各回最高心搏が164~172/min、インターバル緩滑走では約80秒後124~134/minとなり差は40/minであった。

3者を比較すると、インターバル・ビニール滑走は、負荷の強さ、心搏数差とともに丁度、走・競歩の中間にあると見てることができる。これをインターバル・トレーニングのねらいである、“持久力強化”“スピード向上”“専門的技術・適性の向上”という3点から見ると、走インターバルは強く激しいスピード向上と持久性強化に長所はあるが、疲労し易く、専門技能適性の向上発展には効果は認め難いという欠点が考えられる。インターバル競歩は、疲労少なく、長時間にわたって全身持久性を強化することができるが、スピード獲得には効果は認め難い。しかしインターバル競歩の長所は、スキー滑走時に強く働く前脛骨筋の機能を高め、リラックス・タイミングの調整能獲得等が考えられ、専門技能にかなりのプラス面を含んでいるという利点がある。

以上2者と比較してビニール滑走インターバル・トレーニングは、持久性を向上し、滑走するという専門技能そのもののトレーニングでもあるので、この方面は100%に近いプラス面があると考えてもよいだろう。ただここで考慮しなければならないのは、身体各部諸筋の弾力性を失い、スピードの低下をまねくのではあるまいかという疑点が残っているということであった。これは別な面からテスト研究してみる必要がある。(昭和46年の研究課題)

シーズンオフ中のトレーニングとして、ビニール・コース滑走は、複合競技能——特に距離走——向上に大きなプラスになることはほぼ確実であろうが、これだけで終止するトレーニングをもってスキー距離走技能の全面的向上と考えることは早計であろう。これに加えて弾力性・敏捷性・瞬発性を高め、スピード獲得のトレーニングが平行的に行なわれることが欠かせない。

インターバル走・競歩・ビニール滑走中の心搏数測定は、Y.K, H.I 選手等にも実施テストしてみたが結果はほぼ前述 H.N 選手の心搏数変化と同傾向にあったので、これは省略した。

何れにしてもインターバル・ビニール・コース滑走トレーニングはスキー競技技能向上には最も効果あるトレーニング法であろう。

2 複合競技選手の体力

1) 札幌オリンピック複合強化選手の体力測定の意義と種目

札幌オリンピック・スキー複合強化選手が、オフシーズン中に基礎体力づくり、専門適性機能の向上のため、いろいろな方法・手段を尽してトレーニングに努力したが、それがどれだけの効果があったか。そしてその体力ではシーズンにはいってから大会試合にどれ程の活躍が期待できるのか。弱点欠点がどの辺にあるのか。またその強化矯正トレーニングをどうしたらよいか。等々に資するため、昭44. 10/13~18まで、体力測定を実施した。その成績を表7に示した。

測定種目はA群基礎体格として身長・体重・胸囲のほか、体位・体型の詳細測定をしたが、これについては表16—1—2に示しておいた。(次回に)

B群、基礎機能として全身反応時間、肺活量、脚筋力、肩腕力の4種。

C群、スポーツ診断テスト種目は文部省制定の7種目

D群、測定種目は専門適性項目として6種目、ジャンプスピンというのはとび上って360度旋回する運動を左・右交互に30秒間くり返えしの回数を測るもので、動的平衡性・調整能をみる種目である。扇形手歩は腕立伏臥して、90度円弧上手歩きし、左・右交互に半径線に両手をふれた回数を測る。(30秒)腕筋力とその敏捷性および腕筋力による身体支配能を見る種目である。

電光形両脚とびは50cm幅、10mのコースの側線に1m毎交互(電光形)に足型を印し、両脚とびしながらこのコースを2往復するタイムを測定して敏捷性と協調性を見るもの。

ダンベル上挙は5kgの鉄亜鈴を両手に1個ずつ持ち、3分間に4動作で幾回挙げ下ろしができるか回数を計る。腕筋のスピード持久性を見る種目である。

500回縄とびは、短縄とびを500回するタイムを計るもので、脚筋のスピード持久性を見る種目である。途中縄をひっかけても継続し、累積500回とびのタイムを測定値とする。

ハーバード・ステップ・テスト(H.S.Tと略称)は正

〔注〕 ○印の数字に冬季スポーツ選手の体力評価基準採点表による得点
太い数字2,3,4,5.はスポーツ診断テスト判定段階表による得点
(昭44. 10/13~18測定)

表7 札幌オリンピックスキー複合競技強化選手の体力

測定種目 氏名	適性				A 基礎体格				B 基礎機能						C スポーツ診断テスト													
	身長 cm	体重 kg	手指 レベル 数	胸 囲 cm	反応 時間 msec	肺 活 量 CC	脚 筋 力 kg	肩 腕 力		合計 点 種目	100点 満点 換算 得点	背 筋 力 kg	握 力		垂 直 と び cm	反 復 横 と び cm	体 前 屈 cm	上 体 反 らし cm	踏 台 昇 降	判 定		評価基準 による						
								押 kg	引 kg				右 kg	左 kg						合 計 点	段 階	合 点 種 計 得 目	100点 満点換 算得点					
1. K. Araya S. 24. 1. 2日生	171.6	68.0	136	95	.278 ③	4700 ②	—	52.5 ③	39.0 ①	9 / 4	45	130 ①3	42 3	38 ①	60 4③	53 5⑤	8.5 2①	55 3③	116.6 5⑤	25	C	19 / 7	57					
2. H. Itagaki S. 20. 4. 27	164.3	58	133	92.5	.244 ⑤	4200 ①	237 ④	48 ②	41.5 ②	14 / 5	56	145 ②4	48 ②	41 4	77 5⑤	59 ⑤5	11 ①2	5.9 ②4	85.7 ④5	29	A	21 / 7	60					
3. Y. Katsuro S. 24. 10. 7	163.0	60.2	139	97.5	.233 ⑤	4500 ②	250 ⑤	55 ③	43 ②	17 / 5	68	139 ①3	48 ②	40 4	65 ③5	49 ④5	19 ②4	70 ⑤5	108.4 ⑤5	31	A	22 / 7	63					
4. N. Sasaki S. 22. 10. 3	170.3	64	131	90.0	.229 ⑤	4220 ①	180 ②	55.5 ③	30 ①	12 / 5	48	110 ①3	51 ③	44 4	67 ④5	56 ⑤5	12 ①3	41 ①2	113.9 ⑤5	27	B	20 / 7	57					
5. M. Sato S. 22. 1. 3	159.5	60	148	93	.256 ④	4810 ③	224 ④	55 ③	32 ①	15 / 5	60	145 ②4	43 ②	40 3	62 ③4	57 ⑤5	19 ②4	60 ③4	86.8 ④5	29	A	21 / 7	60					
6. A. Daibo S. 23. 9. 5	163.6	57	133	87	.235 ⑤	3800 ①	170 ②	40 ②	30 ①	11 / 5	44	115 ①3	40 ①	37 3	66 ④5	54 ⑤5	17 ②3	48 ②3	100.0 ⑤5	27	B	11 / 5	44					
7. M. Nakamura S. 24. 7. 3	162.0	63	150	96	.277 ③	4700 ②	264 ⑤	59 ③	46.5 ②	15 / 5	60	165 ②4	44 ②	45 4	67 ④5	48 ④5	21.5 ③4	60 ③4	108.4 ⑤5	31	A	23 / 7	66					
8. H. Nakano S. 27. 7. 29	161.5	56.5	137	85.5	.221 ⑤	4100 ①	—	62 ④	52 ③	13 / 4	65	150 ②4	45 ②	48 5	61 ③4	52 ⑤5	16 ②3	63 ③4	87.4 ④5	29	A	21 / 7	60					
9. M. Sudo S. 20. 4. 25	173.3	67	132	90	.242 ⑤	5200 ③	240 ④	57 ③	40 ②	17 / 5	68	145 ②4	60 ③	48 4	67 ④5	54 ⑤5	21.5 ③4	62 ③4	86.8 ④5	31	A	24 / 7	69					
平 均	165.5	61.5	137.7	91.8						14.3/5																		
					246.1	4470	224	53.8	39.3	2.86	57.1	138.0	46.8	42.3	65.8	53.6	161.7	57.6	99.3	28.8			59.4					
S ・ D	4.6	3.8	6.3	4.0	.019	470	30	7.3	7.3		8.0	15.0	8.9	3.7	5.7	3.7	3.8	7.3	10.3	2.0			8.3					

	D 専 門 適 性							E 走 跳 能								総 合 評 価				
	ジャンプ スピ ン回	扇 形 手 歩回	電光 形両 脚跳 秒	ダン ベル 上 挙回	500 回 縄 跳 1'	H. S T ハ ー バ ー ス テ ッ ト	合点種 計目 100点 満点換 算点	100m 走 秒	1500m 走 分, 秒	走 幅 跳 m	走 高 跳 m	立 三 段 跳 m	立 幅 跳 m	合 計 点 種 目	100 点 満 点 換 算 点	総 得 点 種 目	総点 平均 (満点 5点)	100 点 満 点 均 点	総 合 評 価	
1. K. A	31 ⑤	26 ⑤	15.3 ②	98 ③	4' 06" ②	120.0 ③	20/6 67	14' 2 ①	4' 41" 5 ③	4 m 50 ②	1 m 35	6 m 90 ①	2 m 36 ①	10/6	33	58/23	2.52	50	専門能力は優 弾力性やや弱い スピード増強とねばり持久性向上トレーニングを	
2. H. I	27 ①	26 ⑤	13.8 ⑤	94 ③	4' 18" ①	91.5 ②	20/6 67	12' 4 ④	4' 46" ②	5 m 79 ⑤	1 m 55 ⑤	7 m 78 ④	2 m 60 ③	23/6	77	78/24	3.25	65	瞬発性飛群に優 柔軟性スピード 持久性やや弱い 長所専門的能力やや優ねばり強さをトレーニングするこ	
3. Y. K	26 ④	27 ⑤	14.0 ⑤	119 ④	4' 01" ②	117.2 ③	23/6 77	12' 8 ③	4' 50" 5 ②	5 m 00 ③	1 m 33 ②	7 m 28 ②	2 m 53 ②	14/6	47	76/24	3.17	63	専門適性は優秀最高 走跳技弱筋力等もやや弱い 体力の消耗は気分によって差が生ずる 自信をもつ	
4. N. S	29 ⑤	21 ②	15.2 ③	93 ③	3' 24" ④	112.8 ③	20/6 67	12' 9 ③	4' 55" 5 ②	5 m 43 ④	1 m 45 ③	7 m 70 ④	2 m 70 ④	20/6	67	72/24	3.00	60	鋭敏な神経 たくましさにやや欠ける あり1点種目は24種中5種あり①点種目をなくするトレーニング	
5. M. S	35 ⑤	27 ⑤	15.2 ③	111 ④	4' 41" ①	110.3 ③	21/6 70	13' 8 ①	5' 16" ①	4 m 94 ③	1 m 40 ③	6 m 90 ①	2 m 45 ②	11/6	37	68/24	2.83	57	専門的技能 基礎適性とも良好 基礎機能には①点種目28種中8種オールラウンドの体力づくり必要	
6. A. D	33 ⑤	22 ③	15.4 ②	92 ③	3' 26" ④	115.4 ③	20/6 67	13' 3 ①	4' 34" 5 ③	4 m 78 ②	1 m 37 ②	7 m 39 ③	2 m 57 ③	14/6	47	65/24	2.71	55	専門的技能優 基礎体力に弱点 持久性良好 筋力瞬発性増強トレーニング必要	
7. M. N	27 ④	24 ④	15.1 ③	109 ④	3' 20" ④	116.2 ③	22/6 73	13' 9 ①	5' 19" 5 ①	4 m 66 ②	1 m 25 ①	7 m 09 ②	2 m 50 ②	9/6	30	69/24	2.88	58	スポーツテスト専門適性優 走跳能は劣る 基礎体力スピード増強トレーニング必要	
8. H. N	31 ⑤	28 ⑤	14.6 ④	106 ④	3' 22" 4 ④	85.7 ①	23/6 77	12' 8 ③	5' 05" 6 ①	4 m 93 ③	1 m 40 ③	7 m 31 ②	2 m 53 ②	13/6	44	73/24	3.17	62	専門適性 敏捷性 瞬発性優れている トレーニング処方と適時性トレーニングで大成を	
9. M. S	26 ④	19 ①	14.0 ⑤	88 ②	4' 15" ①	117.2 ③	16/6 53	13' 0 ②	4' 37" ③	4 m 96 ③	1 m 50 ④	7 m 95 ⑤	2 m 62 ③	20/6	67	77/24	3.21	64	体力全体的に高水準 専門適性に弱点あり 筋力をたくましく スピード持久性の向上トレーニングを	
平 均	29.4	24.4	14.7	100.1	3' 52"	109.6	20.6/6 3.43	13' 2	4' 54"	5 m 00	1 m 40	2 m 277	2 m 54	14. 9/6 24.8	49.9		2.97	59.3		
S・D	2.9	2.7	0.6	3.4	25" 7	11.4		0.6	15" 0	43cm	10cm	35cm	11.3		12.3		0.24	4.7		

式の50.8cm台を使用した、全身持久性をみる種目。

2) 複合競技選手の体力測定成績の評価

この体力測定では、測定値に評価判定得点を○印内に数字で表わした。評価の基準は表8に示したものを採用した。

体力評価の基準設定に当たっては、昭和42年設定したものを昭和44年に修正して採用したのであるが、基準を決定する要素あるいは根拠については、種々あるがその科学的基礎を詳述することを省略したい。その根拠の一面を説明する資料として、昭和42年6月24日～26日、同年8月3日～10日の2回にわたって測定した平均値とその標準偏差を用いてひとつの算出基準としたことをつけ加えておきたい。スポーツ診断テスト種目の判定段階はテストを制定した際の判定評価段階表により採点し、

太数字で示した。

この判定基準で採点した数字を○印内に記入して測定値に付したが、5点は優秀な体力、4点は優、3点は良、2点は劣る、1点は劣弱と見てよいもので、国際級選手としてはどの種目も3点以上でありたい。2、1点の得点の適性では、たとえそれが複合競技にそれほど要求されない適性であっても全体競技能力を低水準にする要因となるだろうと思われる。

表7で見る各選手の実際測定成績では、まづ総計得点を見れば、 $\#1$ K. A は合計平均点が50点（100点満点換算） $\#2$ 、H. I は65点で9人中最高、 $\#3$ Y. K は63点、 $\#4$ N. S は60点、 $\#9$ M. S が64点で第2位最年少 $\#8$ H. N は62点、60点以下の平均点のものは3点以下の種目が幾種目もあったということで、その種目を強化するト

表8 冬季スポーツ選手の体力評価基準採点表男子（試案）

（自昭42年～昭44年修正）

類 別		機 能 適 性				ス ポ ー ツ 診 断 テ ス ト							
		肺 活 量cc	脚 筋 力kg	肩 腕 力		背 筋 力kg	握 力kg	垂 直 跳cm	反 復 横 と び 回	上 体 そ ら し cm	体 前 屈cm	踏 台 昇 降	
				押 kg	引 kg								
判定基準 (測定例)													
(昭42.6/24～ 26測定平均)		4,700	185	49.0	45.0	148.0	48	65.8	40.1	60.6	21.2		
(昭42.8/3～ 10測定平均)		4,640	173.1	48.3	40.7	173.1	47.2	61.0	43.1	55.7	20.2	72.5	
評 価 判 定 基 準 段 階	5 点	5,800	250	70	68	230	65	73	50	70	28	90	
		以上	以上	以上	以上	以上	以上	以上	以上	以上	以上	以上	
	4 点	5,790	249	69	67	229	64	72	49	69	27	89.9	
	3 点	5,300	220	60	58	200	56	66	46	64	24	80.0	
	2 点	4,800	190	50	48	175	48	58	41	55	20	70.0	
	1 点	4,790	189	49	47	174	47	57	40	54	19	69.9	
備 考		基礎的なもの				・一般との比較可能 ・判定規準段階は高い水準にした							

スキー競技選手の体力測定とトレーニングの記録

トレーニングが緊急必要である。

D群の専門適性6種目の成績は、 $\bar{X}$ 9 M. S だけが53点で他の選手は、70点以上4人、60点～69点が4人となっている。表2＝仮りに設定した“スキー各種目の適性仮想要求度”の表によると平均9.26点、100点満点換算では92.6点となる。つまり複合選手が国際舞台で好成績の期待できる理想体力は92.6点が満点ということの意味する。これで実際の測定成績総平均点の%を算出してみると、9人の総平均が約64%、最高のH.Iが約70%の仕上がりであると見られる。オリンピックを3年後に控えた複合日本選手の体力はこの期間中にもう15%～20%強化されなければ好成績は期待できない実情と考えられた。

各個人の評価については、表7の“総合評価”欄で見

てもらいたい。

3 複合競技選手のトレーニング前後における適性の測定

オフシーズン期朝のトレーニング前と1日のトレーニング終了後、同種目で適性機能テストを合宿中に毎日実施してみた。

このテストのねらいは、複合選手がオフシーズン期強化しなければならない機能適性は全身持久性、筋や器官の機能・スピード、筋トレーニング、瞬発性や敏捷・巧緻・協調性等が重要である。またトレーニング法では、神経や心肺トレーニングにしても、インターバル・サーキット複合混合トレーニング法と多彩であるが、このテストで、専門適性（特に飛躍）と見られる瞬発性・敏捷

専門的運動適性					専門的機能適性							陸上運動能					
ジャンピン	両脚跳	扇形手歩き	五〇〇回縄跳	ダンベル三上三分下間	神経機能 反応時間	持久性機能					一〇〇疾走	一五〇〇走	走幅跳	走高跳	立幅跳	立三段跳	
						H・S・T	10分急歩		1500m室内走								
							距離	P・R	タイ	P・R							
																	m
回	秒	回	分, 秒	回	m		m	指数		分秒	指数	秒	分秒	m	m	cm	cm
20.5	16.0	19.0	3' 50"	—	316	93.9	1526	56.6	—	—	12.9	5' 21"0	4.82	1.30	—	—	
23.5	14.8	20.5	3' 45"	94.1	312	102.0	1743		5' 02"7	55.3	12.9	5' 08"2	4.96	—	—	—	
29 以上	14.0 以内	26 以上	2' 50" 以内	120 以上	250 以内	150 以上	2000 以上	60.1 以上	4' 25" 以内	58.1 以上	11.8 以内	4' 24" 以内	5.70 以上	1.65 以上	2.78 以上	7.95 以上	
28 	14.1 	25 	2' 51" 	119 	251 	149.9 	1999 	60.0 	4' 26" 	58.0 	11.9 	4' 25" 	5.69 	1.64 	2.77 	7.94 	
26	14.6	24	3' 30"	105	270	130.0	1850	56.1	4' 40"	54.1	12.2	4' 34"	5.30	1.58	2.66	7.65	
25 	14.7 	23 	3' 31" 	104 	271 	129.9 	1849 	56.0 	4' 41" 	54.0 	12.3 	4' 35" 	5.29 	1.57 	2.65 	7.64 	
23	15.2	22	3' 55"	90	290	110.0	1700	52.5	5' 00"	50.1	12.5	4' 48"	4.90	1.50	2.54	7.35	
22 	15.3 	21 	3' 56" 	89 	291 	109.9 	1699 	52.4 	5' 01" 	50.0 	12.6 	4' 49" 	4.89 	1.49 	2.53 	7.34 	
20	15.8	20	4' 10"	80	310	90	1600	49.0	5' 20"	46.1	12.9	5' 10"	4.50	1.4	2.42	7.05	
19 以下	15.9 以上	19 以下	4' 11" 以上	79 以下	311 以上	89.9 以下	1599 以下	48.8 以下	5' 21" 以上	46.0 以下	13.0 以上	5.11 以上	4.49 以下	1.39 以下	2.41 以下	7.04 以上	
敏捷性、腕による身体支配能、スピード持久性判定の種目					運動神経、循環機能—持久性—を特に判定する種目							一般基礎的運動能判定の種目					

表9 スキー複合競技選手能力テスト測定一覧表

〔注〕 ○印前後比較において優れているもの
実施期間 S.44. 9. 24~30 於中山峠

測定項目 被験者	時刻 月日	脈博	体 重		サイドステップ (回) 30'		連続跳躍 450cm (回) 30'		ジャンプスピン 30'		備 考
		朝安 静脈	朝	夕	朝	運動後	朝	運動後	朝	運動後	
H ・ I	9.24				○71	70	59	○60	○23	19	前後における優 の回数(複合ト レーニング) 前優5回 後優8回 15' 18"
	25	64	57.5		○74	59	53	○55	20	○22	
	26	64	56.5	56.5	73	○78	52	○60	24	○26	
	27	62	57.0	57.0	○76	56	60	○64	20	○22	
	28	64	57.5	57.5	77		64		23		
	29	64	56.5	57.0	65		51		17		
K ・ A	30	62	56.5		73		○63	61	24		前優5回 後優8回 前後同値2回 11' 40"
	9.24				72	72	57	○58	29	○38	
	25	56	65		○66	66	55	○57	31	31	
	26	48	65	66	68	○70	51	○56	27	○30	
	27	48	66.5	65	○68	65	○59	50	29	○30	
	28	50	66.5	65.5	63		60		26		
N ・ S	29	44	65.5	65.5	66		58		26		前優4回 後優8回 14' 58"
	30	46	66		69	○70	○60	53	○27	22	
	9.24					66	60			21	
	25	56	63.5		66	○74	○61	58	○21	19	
	26	48	63.5	63.5	72	○74	○58	55	18	○20	
	27	56	64.0	63.0	73	○75	55	○64	19	○23	
M ・ N	28	52	63.0	64.0	73		64		23		以後足の負傷により測定値なし
	29	56	64.0	65.0	65		57		20		
	30	56	64.0		71	○74	○62	61	23	○25	
	9.24										
	25										
	26	56									
H ・ N	27	54									前優12回 後優7回 前後同値1回 14' 46"
	28	52	61	61							
	29	46	61	62							
	30	48	61								
	9.24				63	○69	57	○59	25	○29	
	25	62	57.5		68	68	○62	52	26	○28	
M ・ S	26	68	57.0	57.0	○72	67	○56	52	○33	28	前優12回 後優1回 14' 46"
	27	64	○57.0	56.0	○69	68	52	○61	○30	28	
	28	62	57.0	○58.0	70		55		28		
	29	56	57.5	57.5	72		57		32		
	30	60	57.5		74	○78	57	○64	32		
	9.24				○69	64	59	○60	29	29	前優6回 後優9回 11' 30"
Y ・ K	25	58	59		○70	65	○58	47	○26	25	
	26	56	58	57	○72	70	○56	54	○30	29	
	27	52	57.5	57.5	○73	63	○60	52	○29	27	
	28	56	58.5	58.5	73		62		31		
	29	54	58.5	58.5	72		59		30		
	30	58	58.5		70	70	○60	51	○31	24	
A ・ D	9.24				○68	64	○60	56	○27	16	前優6回 後優9回 11' 30"
	25	58	59		71	○72(-2)	○61	54	18	○24	
	26	64	58.5	58	67	○71	54	○57	22	○24	
	27	58	59	57.5	○71	68	57	○64	20	○25	
	28	56	58.0	57.5	64		57		24		
	29	60	58.0	58	64		53		18		
A ・ D	30	58	58.5		70	69	57	○61	22	○25	前優6回 後優8回 前後同値1回 14' 46"
	9.24				○65	60	○58	57	30	○28	
	25	50	57		64	○71	○51	49	32	○33	
	26	59	55	55	○72	71	○49	48	32	○36	
	27	50	55	56	○70	66	55	○57	27	○31	
	28	52	56.0	56	71		58		27		
A ・ D	29	56	56.0	56	64		49		23		14' 46"
	30	50	56.0		65	69	55	○59	24	24	

スキー競技選手の体力測定とトレーニングの記録

表10 スキー複合競技選手のトレーニング前後における敏捷性・瞬発性テスト

月 日		8月24日			8月25日			8月26日			8月27日			8月28日			8月29日		
選手名	種 目	スキー・ビニール コース滑走, 30分			同左・60分			同左・60分			同左・30分			同左・60分			同左・30分		
		朝	前	後	朝	前	後	朝	前	後	朝	前	後	朝	前	後	朝	前	後
K. Araya	サイドステップ (120cm/30")	64	△	64	○	62	61	○	62	61	62	59	75	61	62	65	63	●	●
	連続跳 (40cm/30")	59	61	62	○	64	62	62	60	67	65	62	60	62	58	64	64	55	61
H. Itagaki	サイドステップ	○	72	56	64	72	68	55	68	68	68	73	61	66	68	休	休	67	61
	連続跳	○	61	46	51	46	51	48	48	52	50	46	47	48	41	休	休	50	55
N. Sasaki	サイドステップ	●	68	64	68	○	68	57	60	67	65	61	69	58	63	67	60	63	61
	連続跳		62	61	65	64	61	65	66	68	67	60	62	57	61	62	68	60	63
M. Satō	サイドステップ	○	68	64	60	68	67	65		休	休	休	65	65	62	68	66	67	68
	連続跳		61	60	63	63	67	65				64	65	65	66	67	68	66	67
M. Nakamura	サイドステップ	64	64	68	64	67	70	64	66	71	79	70	59	65	62	70	63	64	66
	連続跳	60	60	65	66	60	62	61	65	71	60	64	69	63	71	72	60	65	70
H. Nakano	サイドステップ	●	68	68	64	72	69	67	68	69	69	65	67	72	73	70	72	70	68
	連続跳		61	62	65	68	65	65	69	71	70	67	64	73	72	69	65	65	65

〔注〕○ 印朝優, △ 印運動前優, □ 印トレーニング後優, ● 印同値優

性・動的平衡性トレーニングにどのような影響を与えるものであるかを知らうとしたのも一つの意義あることであった。

テストはトレーニング時間をあまり割かず、容易にできる弾力性・スピードを主にテストする種目として、①サイドステップ——1 m 20, 30秒のステップ数、②連続飛躍——45cmの高さに張ったゴムテープを左右交互に連続してとび越す回数、30秒間。③ジャンプスピン——とび上って360度回転を左右交互に30秒間する回数——の3種目について測定するものであった。

表9は昭44, 9月24日から同30日までの合宿トレーニング中に測定したものである。トレーニング前測定値は朝、1日のトレーニングが終了した後の測定値を“運動後”とし、その優れた方に○印を付した。

トレーニング前後の測定値比較では、M.S選手を除き、全員がトレーニング後に瞬発力・動的平衡は優れた成績を示した。M.S選手のトレーニング前優12回、トレーニング後優が1回だけ。このことは明らかにトレーニングによる疲労の結果低下したものとみられる。それはスピード持久性・スタミナ不足に通じているように思われた。他の8人が、後値で優れた成績を多く表わしたということは、その日のトレーニングが複合飛躍のための専門的適性を低下せしめるものではなく、確保しながら行なわれたことを示すものとして、満足できる結果と見るべきであろう。

表10に示したのは“トレーニング前後における敏捷性・瞬発性テスト”である。これは前項のテストのための予備テストとして、その一ヶ月前に行なった成績である。このときはサイドステップと連続飛躍の2種だけでテストした。これは1日3回測定した。朝起床後と、午前のトレーニングの始め、および1日のトレーニング終了後であった。1日3回の測定値を比較して朝優は○印、前優は△印、後優は□印、同値には黒丸印で示した。

K.Aは朝優が6日間で4回、前優1回、後優4、H.Iは6, 3, 0, N.Sは5, 2, 5, M.Sは6, 4, 3, M.Nは2, 0, 10, H.Iは4, 1, 3となつて、何れの場合優れた測定値を表わすか不明ということで相関はない。全体で見ると朝の優は22, 前優は10, 後優は24回、同値では朝——前が4回、前後が5回、1日3回とも同じ測定値は2日あった。これは要するに、トレーニング前後における敏捷性・瞬発性・調整能というおもに運動神経が主役を演ずる適性は、かなり疲労したと思われるときでも、複合の専門的能力は、距離走中心トレーニングのときでも低下していないことがわかる。尚その先へ考察を進めてみれば、飛躍競技をする際は、軽快な弾力性準備運

動を十分にするのは成績をよくすることに通じ、少なくとも悪い成績には連繋しないものであることを表わすものと推察される。

4 複合競技選手の持久性機能テスト

複合選手の持久性機能テストとして、“トレッドミル・オールアウト走”を次の条件で実施し、その間の心搏数を測定した。使用機はNT12型トレッドミル、NECスパークであった。実験条件は、スピード200 m/minで2分間準備運動を行ない、2分後はスピードを250 m/minに上げ、傾斜角度を5度にしてオール・アウトまで続けた。表11にその成績を示した。角度0° 200 m/minの準備走は156~169/minの心搏数、オール・アウトになるまでは、5分(角度5°, 250 m/minの負荷走3分)から、最長でK.Aの6' 10"。3' 30"までのP.R平均は48.9となっている。これで見るとP.R指数からは全選手が完全な疲労困憊状態とは見られない。

オール・アウトまでの心搏数変化を図4—1, 2に見られる通り、全選手がほぼ同じ型を示している。A.Dは最高心搏を表わしているが、他の選手が全部180/minに達したときオール・アウトと思い込み“走”を停止したがA.Dだけはさらに1分間長くもち耐えたということで、持久性も意思力で差が生じてくるのを表わしたものと見られる。

5 複合競技選手のトレーニングにおける心搏数の測定

複合競技に効果的なトレーニングとして考えられる種目・方法・処方といえるものには種々あると思う。その中で実際に近い状態でテストして、それがスポーツ科学的な基礎となり得るのは、運動中の心搏数変化を見ることであろう。これだけが万能であるというのではないが、簡易で科学的根拠も相当に高く、しかもコーチ・選手ともに強化トレーニング活動の妨げにもならない方法として心搏数測定は最良と言える。

a) 複合運動とビニール走路滑走における心搏数測定

前述のような考えで、Y.Kの複合運動とビニール・コース滑走との心搏数を測定した。その成績は表12—1と表12—2に示し、変化を図5に示した。

同じくH.I選手は総合運動(Y.Kの複合運動と別な処方)と競歩における心搏数を測定した。成績は表13—1および表12—2に示した。その変化を図6に示してみた。

これで見ると、Y. K のビニール滑走と、複合運動とは強度に格段の差があり、スキー複合競技距離走トレーニング法としては、ビニール滑走は強烈に鍛練できる種目として再確認できる結果であった。複合運動の心搏数は 114~150/min の強さで行なわれた。心搏数が 160/min になったのは複合運動終末近くの 20 秒間位のものであった。しかし複合運動では身体のリラックス、支配能・調整能向上に主目標があるので、独自の意義と価値が存することで、オーバートレーニングになりそうな時や激しい練習が続いた後などは適切なトレーニングになるものと考えられる。H. I 選手の総合運動と競歩は、図 6 で見ると競歩はやや緩やかなトレーニングと見られ、両者の激しさは同程度で、最高最低は総合運動、136~166/min、競歩 130~156/min、P.R は 55.6 と 54.2 で運動は激しいものでない。

ビニール滑走中の心搏数は最高が 180~184/min で、滑走中の最低心搏は 128/min。滑走開始から 10 分以後は、164~184/min、持久性トレーニング法としてはかなり激しい運動である。P.R 46.0 でこの点でも他の 3 種目より格段の差がある。

第 3 章 複合競技選手の強化トレーニングの実際とその処方

1 複合選手の合宿トレーニング種目と方法

スキー複合札幌オリンピック強化選手の、1969、9/24 ~30 中山合宿では、選手各自がトレーニング内容を表 14 のようなトレーニング種目を参考にスケジュールをたてて実施することとした。日程は、ねらいとして、

- ① 早朝トレーニングを新しく始める。
- ② 課題内容として、身体諸筋の弾力性を高め、瞬発性・敏捷性・協調性を向上すると共にスピード持久性・瞬発持久性・リラックス要領をも併せて高め、専門技術をプラスすることを確認してはじめられた。

表 14 は選手たちが日程表をたてるための参考資料としたものである。

2 スキー選手の試合期における基礎体力の補強運動と処方

表 11 スキー複合強化選手の Treadmill—Run. —all-out、心搏数 mm

(S 44. 10. 14 測定) 使用機 NEC SPURT

Treadmill Run			No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	備 考
Time	Speed	Slope	K. Araya	H. Itagaki	Y. Katsuro	N. Sasaki	M. Sato	A. Daibo	M. Nakamura	H. Nakano	M. Sudo	最高~最低
0'			106	86	108	120	118	110	98	112	132→122	86~120
30'	200	0	138	138	126	146	110	142	160	134	134	126~160
1'00'	250	"	148				138					
1'30'	"	"	148	140	140	148	140	154	164	142	142	140~164
2'00'	"	"	152	142	139	142	138	152	163	140	140	138~162
2'30'	"	"	162	150	148	150	142	154	165	144	144	142~165
3'00'	250	5°	148	160	162	162	160	162	169	156	156	156~169
3'30'	"	"	167	166	168	166	172	3'00" 169	168	173	164	164~173
3'30'	"	"	170	171	172	170	176	3'30" 175	171	173	168	168~176
4'00'	"	"	170	175	175	174	178	4'00" 178	173	175	169	169~178
4'30'	"	"	173	177	179	177	182	4'30" 181	176	175	169	169~183
5'00'	"	"	173	179	179	181	182	5'00" 183	178	175	169	169
5'30'	"	"	176	5'07" all out	5'00" all out	5'00" all out	5'00" all out	5'30" 185	5'00" all out	5'00" all out	169	all out 心搏
6'00'	"	"	175	180	179	181	182	6'02" 187	178	176	172~187	172~187
6'30'	"	"	6'10" all out					all out 5'02"			172	all out Time M=5'20"
6'30'	"	"	176					187				
Rest												
30'				162	164	164	152	170	172	164		
1'00'				160	148	160	146	154	152	150	150	
1'30'				128	132	128	136	128	136	128	136	
2'00'				110	126	110	118	124	128	118	124	126
2'30'			106	102	118	102	114	114	126	116	112	116
3'00'			102	100	106	100	112	112	118	108	118	110
3'30'			101	98	102	98	108	108	116	110	114	104
P. R			(49.4)	51.6	49.2	49.0	48.9	46.4	(49.9)	48.4	48.5	平均 48.9 (P.R.M)

図4-1 スキー複合強化選手のトレッドミル走～all-out の心博数

(昭44. 10. 14日測定)
使用機……NEC Spurt.

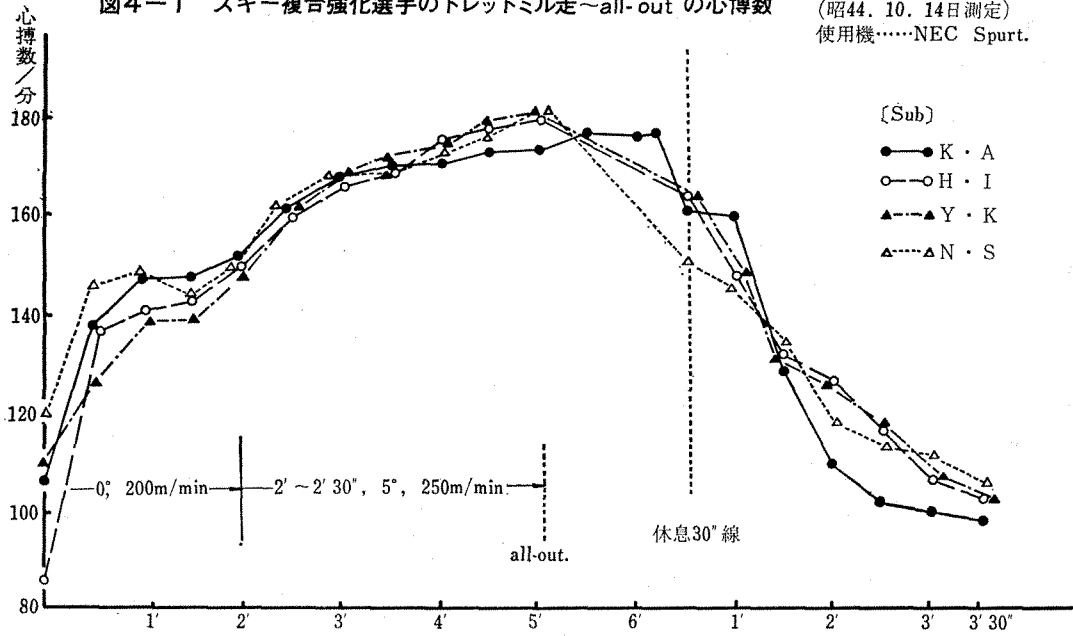
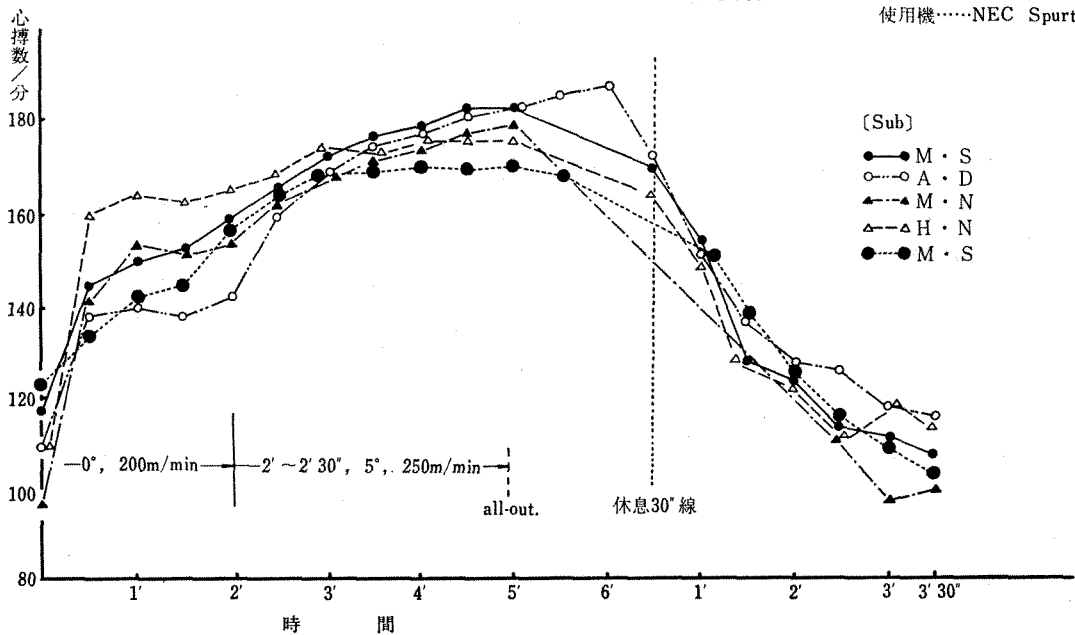


図4-2 スキー複合強化選手のトレッドミル走～all-out の心博数

(昭44. 10. 14. 測定)
使用機……NEC Spurt.



スキー競技選手の体力測定とトレーニングの記録

スキー選手はオフ・シーズンに種々の内容のトレーニングで強化した基礎体力を、シーズンに入ってから雪上の実際技術・競技能に活用するのがそのねらいでもあった。試合期に入ってから基礎体力トレーニングの機会がない。その結果は、オフ・シーズン中に強化した体力も、試合期後半では著しく低下をきたしていたという従来の事例を多く見てきた。オフ期に強化した貴重な財産である基礎体力を、試合期でも、遠征転戦中でも、狭い室内や廊下などでも手軽に行なえて、貴重な財産を保持する方法——鍛練法がないものだろうか。スキー複合だけでなく、他の種目でも望んでいた。その要望を一部でも充たそうというねらいで、一連の柔軟体操補強運動をセットした。それが表15～1から同3まで3部の“スキー選手の試合期における補強運動”である。

第1部は準備運動として体操12種目で編成した。各種目とも要領の良悪にはこだわらず、軽快なリズムカルに連続して行なうとよい。

第2部は柔軟運動を13種目配した。これは強靱な筋力と柔軟性を保持し高めようとするもの。各種目共強烈に行なう場合には、他の種目に移る時、インターバル競歩・緩走・軽快・跳躍などで動的休息をはさむとよい。

第3部は、弾力的な強運動で、瞬発力を強化し、連続的にあるいはインターバル方式やサーキット方式に実施

して、全身持久性・スピード持久性を強化向上するように行なうと効果がある。

サーキットトレーニング方式とするには、第1部から第3部までの種目から10種前後を抜き出してセットすると、複合・総合的にオールラウンドの体力づくりも可能になる。

この3部門の補強運動を実施する注意としては、①脚をトレーニングしたら次は軀幹を、次には腕を——脚筋の瞬発性をというように多面多様にトレーニングし、中間には軽快な移動運動で動的に休息を入れて実施。さらにこれを2～3シリーズくり返してする。

② 連続的・軽快流動的にトレーニングしてスピードとスピード持久性を強化向上するのが近代トレーニングの特徴でもある。

③ 飛躍適性を伸ばすため自分の体重を利用負荷してトレーニングすることは望ましいが、捻坐や筋肉離れ、腰はじきなどを起さない安全性の注意も怠ってはならない。特にスキー複合では腕筋トレーニングで、腕筋による身体支配能向上は、ストックワーク強化のため脚筋力強化以上に重要なトレーニングである。

〔注〕 以上でこの記録報告は、今回の分として一応終りとするが、これは昭和44年までの記録である。

表12-1 複合運動の心搏数変化

表12-2 ビニール走路滑走における心搏数変化

S. 44. 9. 27(土)PM2:25 (気温5. 8℃) Y. Katsuro				S. 44. 9. 27(土)PM2:47 (気温5. 8℃) Y. Katsuro			
種 目	時間分秒	心搏数	実 施 の 模 様	種 目	時間分秒	心搏数	実 施 中 の 様 子
サーキット	0' 00"	82	14時27分開始	塩化ビニールコースの滑走	0' 00"	—	記録なし
	0' 30"	122	アップ開始, 脚クロス		0' 30"	160	
	1' 00"	118			1' 00"	156	
	1' 30"	114	マット上でのアップ		1' 30"	134	
	2' 00"	114	ボール運動		2' 00"	128	
	2' 30"	124	"		2' 30"	164	
	3' 00"	116	" 終了時		3' 00"	142	
	3' 30"	122	踏台昇降運動		3' 30"	142	
	4' 00"	122	" 終了		4' 00"	168	
	4' 30"	138	ゴムとび		4' 30"	170	
	5' 00"	140	"		5' 00"	154	
	5' 30"	138	その場とび		5' 30"	136	
	6' 00"	132	"		6' 00"	170	2周目山手走路滑走中
	6' 30"	140	脚クロス		6' 30"	156	
	7' 00"	126	マット運動		7' 00"	164	
	7' 30"	126	ボール運動		7' 30"	176	3周目山手滑走中
	8' 00"	132	" での柔軟		8' 00"	176	
	8' 30"	122	踏台昇降		8' 30"	168	
	9' 00"	128	"		9' 00"	178	
	9' 30"	134	ゴムとび		9' 30"	164	9' 48" 時 162を示す 162
	10' 00"	144	"		10' 00"	170	> この間に178を示した
	10' 30"	148	"		10' 30"	178	
	11' 00"	144	" 終了, その場とび		11' 00"	174	> 10' 45" にも178を示した
	11' 30"	146	脚クロス		11' 30"	166	6周目に入る
	12' 00"	134	マット上の柔軟		12' 00"	172	
	12' 30"	132	ボール運動		12' 30"	168	
	13' 00"	136	"		13' 00"	174	
	13' 30"	124	踏台昇降開始		13' 30"	180	> この間に182の最高値あり
	14' 00"	136	" の最中		14' 00"	178	7周目山手走路
	14' 30"	150	ゴムとびの最中		14' 30"	170	
	15' 00"	158	"		15' 00"	168	8周目の平地
	15' 30"	160	" 後半		15' 30"	170	> 178を示した事あり
	16' 00"	142	" 終了休憩に入る		16' 30"	180	
終了後の経過	終了時	142		終了後の経過	17' 00"	176	
	1' 00"	114	次の種目への準備にかかる		17' 30"	168	
	1' 30"	114	"		18' 00"	180	
	2' 00"	102			18' 30"	168	
	2' 30"	116	(2' 45" 時106の数値を示す)		19' 00"	176	> 19' 20" に180の最高値あり
	3' 00"	116	P. R=54.7		19' 30"	176	> 19' 44" に "
	3' 30"	96	終 了		20' 00"	170	
					20' 30"	168	
終了後の経過				終了後の経過	21' 00"	176	> 21' 04" 178あり
					21' 30"	170	
					22' 00"	170	
					22' 30"	180	> 22' 47" に 182あり
					23' 00"	174	
					23' 30"	164	
					24' 00"	178	
					24' 30"	—	記録なし
					25' 00"	164	
					25' 30"	180	> 25' 53" に 181あり
					26' 00"	178	
					26' 30"	168	
終了後の経過				終了後の経過	27' 00"	174	> 27' 10" に 180あり
					27' 30"	174	
					28' 00"	170	
					28' 30"	184	
					29' 00"	178	> 28' 51" に 182あり
					29' 30"	176	
					30' 00"	178	
					30' 30"	168	これ以後電極接触不良で記録なし36' で15周終了
					0' 30"	158	
					1' 00"	144	
					1' 30"	132	P. R=46.0
					2' 00"	126	
					2' 30"	132	
					3' 00"	128	
					3' 30"	120	以上で終了

スキー競技選手の体力測定とトレーニングの記録

表13-1 総合運動の心博数変化

表13-2 競歩の心博数変化

S. 44. 9.27 AM10:00開始(気温 7.5° C) 板垣宏選手					S. 44. 9.27(土)AM10:30(気温 7.8° C) H. ITAGAKI				
運動種目	時分	間秒	心博数	実施中の模様(参考迄)	種 目	時分	間秒	心博数	実施中の模様(参考迄)
ゴム跳開始	0' 00"		92		競歩開始	0' 00"		108	
	0' 30"		128			0' 30"		128	
	1' 00"		136			1' 00"		134	1 周約80mの体育館を2周目に入る
	1' 30"		142			1' 30"		136	
	2' 00"		148			2' 00"		122	
	2' 30"		152	跳躍中の後半		2' 30"		128	
	3' 00"		124			3' 00"		128	
兎跳開始	3' 30"		148	実施中		3' 30"		132	
	4' 00"		142	途中 138迄下った		4' 00"		132	
	4' 30"		158	終了時		4' 30"		134	
腕立運動	5' 00"		148			5' 00"		132	
	5' 30"		148			5' 30"		132	
	6' 00"		156	腕立開始		6' 00"		142	この周の最高値 148
	6' 30"		144	" 実施中		6' 30"		148	スピードをあげこの間の最高値 152
	7' 00"		150	ランニング中		7' 00"		150	
	7' 30"		142	腕立開始		7' 30"		146	この周の最高値 150
	8' 00"		136	" 終了時		8' 00"		148	
	8' 30"		158	ランニング中		8' 30"		144	
	9' 00"		148	腕立最中		9' 00"		144	
	9' 30"		152	" 終了時		9' 30"		148	この周の最高値 154
	10' 00"		134	ランニング(終了前のジョッキング中)		10' 00"		150	終了時
ジャンプ開始	11' 00"		128	" " 後半	終了後の経過	0' 00"		150	終了時と同時
	12' 00"		146	ジャンプ開始		0' 30"		130	ジョッキング中
	12' 30"		136	ジャンプ終了ランニングに入る		1' 00"		118	"
	13' 00"		156	ジャンプ開始		1' 30"		120	"
	13' 30"		162	ジャンプ終了ランニング開始時		2' 00"		108	"
	14' 00"		164	ジグザグ最中		2' 30"		106	"
	14' 30"		162	" 終了ランニングに入る		3' 00"		104	" P. R=54.2
	15' 00"		150	" 中		3' 30"		110	"
	15' 30"		136	ランニング中		4' 00"		100	終了
	16' 00"		158	実施直前					
	16' 30"		150	ギャロップ最中					
ギャロップ開始	17' 00"		158	" 終了ランニング中					
	17' 30"		148	ギャロップ最中(この間の最高値 166を示した)					
	18' 00"		146	" 中					
	18' 30"		154	" (この間 162の最高値あり)					
マット運動	19' 00"		130	マット運動開始直前					
	19' 30"		128	" 実施					
	20' 00"		156	" 終了時					
	20' 30"		146						
	21' 00"		136	" 開始(この間の最高値 162)					
	21' 30"		164	" 終了休憩に入った直後					
	22' 00"		156	" 開始前					
	22' 30"		136	" 終了直後					
	23' 00"		166	" 休憩中					
	23' 30"		142						
上記諸運動の終了後	0' 30"		124	歩行開始					
	1' 00"		120	" 中					
	1' 30"		112	"					
	2' 00"		110	" P. R=55.6					
	2' 30"		108	"					
	3' 00"			終了測定器とりはずす					

表14 1969. 9/24/30 複合強化選手トレーニング種目 (例)

準 備 体 操	補 強 運 動	柔 軟 体 操
1. その場とび	1. 蛇行走	1. 体前屈(背支持)
2. 背のび胸反らし	2. 両脚電光形とび連続	2. 膝立て胸をマットに
3. 首回し	3. 手足ビョンビョン若駒	3. 腕立て仰臥で胸をマットに
4. 脚屈伸(開閉脚)	4. 縄とび	4. 伏臥足首もちギッタンパッコ
5. かけ足	5. ジャンプスピン	片足かつぎ
6. 片脚とび屈伸	6. 360°手歩き	2人組せ中合せ後屈
7. 体側屈, 側転	7. 両脚蛙とび	7. 1人仰臥1人膝曲げ
8. 体前, 後屈, 前後倒	8. ダッシュ, ストップレターン	8. 伏臥膝曲げ臀部におす
9. かかえくび開脚, 反り身	9. 倒立, 倒立歩き	9. 仰臥1人腕を引きあげる
10. ロシアダンス	10. 爪先あげ競歩	10. 前転跳躍一前転うさぎとび
11. 中腰サッツ	11. 尺とり虫, 兎とび, 手押車	11. 開脚前転・同後転(マット)
12. 跳 躍	12. 体側屈(手組)	12. 倒立前後転
13. 解緊運動, リラックス	13. 体前屈後屈(2人組)	13. とび込み前転
14. 腕の側開回転	14. 腕立て足抜き回旋	14. 腕立て前転
15. 長座姿勢でももたたき	15. くも歩き, かに歩き	15. 腕立側転, 連続側転
16. 腕の側開回旋	16. 背面(手ついて)歩き	
	17. 背中合せ後屈(2人組)	

表15 総合トレーニング (例)

(バーベルを使用したり他の用具を使用するトレーニングも別に行なう。)

☆ 準 備 運 動

- | | |
|-------------------|-------|
| 1. 徒手体操 | } 15分 |
| 2. 組体操・補強運動, 柔軟体操 | |
| 3. 競歩と緩走 | |

☆ 主 運 動

- | | | |
|------------------|---|---|
| 運
動
神
経 | { | 1. 敏捷性一 [ジグザグ走{(ダッシュ〜ストップリターン) × 3}〜緩走, 急歩200m] × 2 |
| | | 2. 協調性一 [電光型両脚跳20回〜ジャンプスピン20回〜緩走, 急歩200m] × 3 |
| | | 3. 瞬発性一 [45cm連続ゴム跳び20回〜5kgダンベル上方跳20回〜急歩・緩走] × 2 |
| 筋
力 | { | 1. 腕筋体支配一 [伏臥360°手歩き×左右交互6回〜ダンベルかつぎ上方跳10回〜競歩] × 2 |
| | | 2. 背筋・腹筋 [伏臥上体反らし20回〜仰臥上体起し前屈10回〜競歩・走] × 3 |
| | | 3. 腕筋一 [腕立伏臥腕屈伸30回〜カール15kg20回〜競歩・走] × 3 |
| 協
調
性 | { | 1. マット運動一 [長マット(2枚)上連続前転側転, 腕立て前後方転回〜×3〜競歩・走] × 3 |
| | | 2. 脳筋体支配能一 [倒立歩き10m〜手押車20m〜競歩・走] × 3 |
| | | 3. トランポリン |

以上を組合せインターバル, サーキット式に実施

図5 スキー複合競技、Y.K選手の複合運動・ビニール滑走における心搏数変化

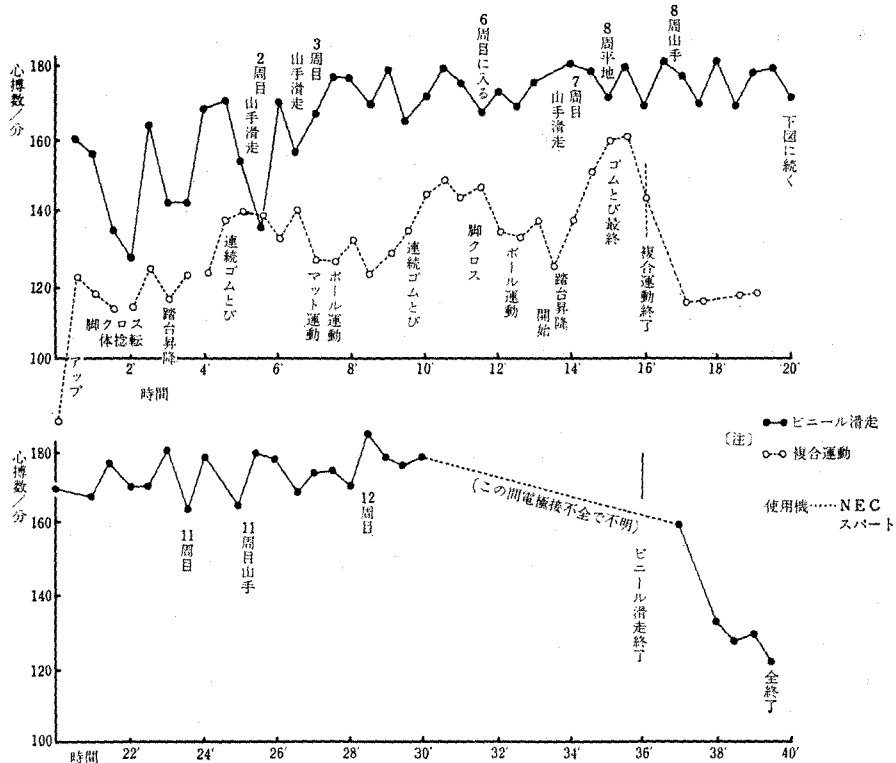
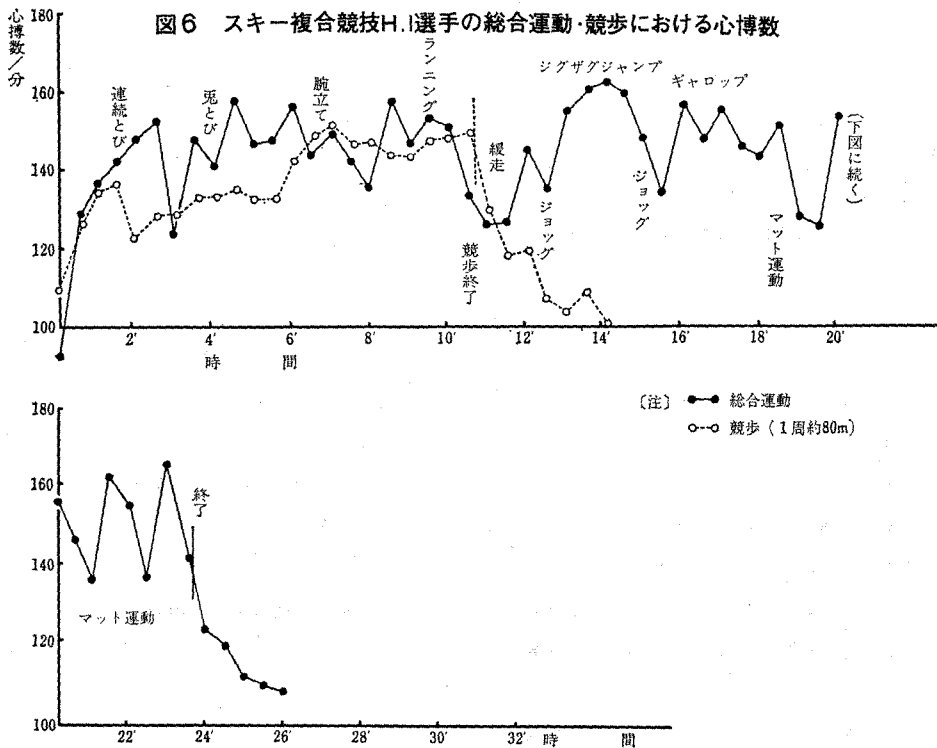


図6 スキー複合競技H.I選手の総合運動・競歩における心搏数



教育学部紀要 第20号

表15-1 スキー選手の試合期における補強運動 I
第1部 準備運動

No. 運動名	始めの姿勢	運動のねらい	運動の方法
1. かけ足→両脚とび 開閉脚とび→片足とび →前後開脚とび	直立, その場とび	軽い跳躍で全身の筋を 適度に緊張弛緩し, 筋 温を高める。	5種の足の運動を軽快にリズムカルに自由 に行なう。 各8呼×5シリーズ。順序も自由に。
2. 膝まげのぼし	① 開脚直立 ② 閉脚直立	下肢の屈伸によって下 肢諸筋の目を覚まし強 い運動への準備をする	① 3足長位の開脚で膝をまげ伸ばす。② 広く開脚, 床に伸脚が触れる位強くする。 次いで閉脚で膝を曲げのぼす。このとき足 はかかとをつけたまま。8呼×6。
3. 腕・前・横・上挙振 →回旋	その場かけ足しな がら	腕の運動をかけあしし ながら行なう。	1→腕を前にあげ, 2→横に開く, 3→上 にあげ, 4前からおろす, 5→腕を横にあ げ, 6→前, 7→上にあげ, 8→横から下す。
4. 腕前上挙胸を後に反 らす	直 立	胸の運動。胸廓拡張。	2歩前進しながら腕を前から上にあげ, 斜 上に開きつつ胸を後ろにそらす1,2,3,4。 次に腕を上から前を通して下ろし2歩後ろ に下って, もとの直立姿勢となる。 5,6,7,8×4。
5. 体側屈, 側転, 回旋	開脚直立	体側の運動, 体側諸筋	① 腕S字振り, 外側屈体側屈 (1,2,3,4,5,6,7,8) ② 腕横振り体側転 (1,2,3,4,5,6,7,8) ③ 体回旋 (1,2,3,4,5,6,7,8) } 4回
6. 体 前 後	開脚直立	腹背の運動	体を前にまげる, 1,2,3,4 体を後にまげる 5,6,7,7 (腕は自由する。腰, 腕回旋)
7. 腕立て足踏み替え	腕立て伏臥 片足前腕立伏臥	両脚及び片足を踏み替 え腹筋敏捷性	腕立て伏臥して片脚, あるいは両脚を曲げ 伸ばしする。 ① 片足ずつ踏み替え, ②両脚同時踏み替 え, ③ 伏臥して1で両脚を曲げる, 2で 開脚して後ろに伸ばす, 3で両脚揃えて腕 立て伏臥姿勢, 4,5,6でこれをくりかえ す。各4回。
8. 背伸ばし体後反らし	腰高腕立伏臥	背, 腹筋を緊張解緊し 足首関節をよく動かし アキレス腱を伸ばす。	腰高腕立て伏臥して, 1,2,3まで頭を両 腕の内側につつまみ背を伸ばす。次に腕を 曲げ胸を床にすりつけるようにしながら腕 を伸ばしつつ背を伸ばし体後反する。4, 5,6,7,8×5回
9. 片脚回旋足抜き (床上鞍馬運動)	腕立伏臥	腕, 腹筋, 脚筋, 総合 調整	鞍馬運動を床上でする。8呼間左右各4 回。
10. 腰・膝の回旋	手腰直立(or手膝) (開脚, 閉脚)	腰・膝の可動範囲増	① 腰を左右交互に回旋。 ② 手を膝に置き膝を回旋。
11. 腕上挙, 全身脱力	直立, 軽くその場 走りながら	全身の緊張——脱力 連繋動作(リラックス ・瞬発性・スピード)	全身緊張手を上挙しつつ伸展(5~6秒) ——急に全身脱力しながら腕は体前 or 体 後に下ろしてリラックスする。腕を下ろす のは前後左右, 各自由に行なう。 軽くジョグしながら行なうもよい。
12. 腕前上挙振, 半屈膝	直 立	全身のリラックスと整 理運動	軽く反動をとり半屈膝し, 腕を大きく前後 振する。1,2次に腕を上挙し全身を上 に伸ばす。上を見る。3,4,5,6,7,8, 以上をくりかえす。
備 考	① できるだけ軽快・リズムカル・自由にその場で動的に行なう。 ② 技は大きく伸び伸びと行なうこと。 ③ 次に行なう柔軟・補強運動を強烈に行な えるよう準備運動とする。		

スキー競技選手の体力測定とトレーニングの記録

表15-2 スキー選手の試合期における補強運動 II

No. 順序 運動名	始めの姿勢	運動のねらい	運動の方法
1. 膝の屈伸	開脚直立	膝・股間の柔軟性	① 開脚(足長)膝の屈伸4回 ② 広開脚膝の屈伸4回 ③ 前後開脚で膝の屈伸、腰をよく入れて左右足前交互各4回
2. 体前・横・斜前屈	長座、開脚・閉脚	体躯幹の柔軟性	① 長座閉脚体前屈1, 2, 3で軽く反動とり次に肘を床につけて体前屈4, 5, 6, 7, 8で体を起す。② 同開脚体斜前屈, 1, 2左前屈, 3, 4右前屈 ③ 開脚体前屈, 足首を握り1, 2で軽い反動とり3, 4で前屈 } 各5回
3. 体前屈捻転	前後開脚座	体躯幹・腰の柔軟	前後開脚座し体を軽く左右に捻転して反動をとり、前足に体を捻転前屈する。 ×5回。次に前後足を左右替えてする。×5
4. 体後屈	膝立	体後屈柔軟性・腹筋強化	① 立てして体を後屈し、頭が床についたら体を起す、このとき腰は伸ばしたまま ② これを腕を上挙げ、手先が床につくまで各×5回、③ ①と②ができたなら5~10kgの重量物を支えて行なう。
5. ブリッジ片足上げ	後頭部と両足でブリッジをつくる	体背部の柔軟性と背部首諸筋の強化	枕に頭を載せ両脚とでブリッジし、片足を静かに上げ下ろしする。
6. 脚上挙体側捻転	仰臥両脚垂直上げ両手開き	上体、体側柔軟	仰臥両手開床支持、脚上挙、手のひらと背部を床につけたまま両脚を体と直角のまま左(右)に下ろす。1回5~6秒×各5回
7. 体側屈	2人組、互い違い向き開脚	体側の柔軟性	開脚手組み、外側の膝を屈げつつ体を横に屈げる。体側屈の際、肘が耳の後ろにあるよう体を真横にまげる。
8. 全身伸展後ろ反らし及び各方捻転	2人組、背中合せ長座、手組上挙及横あげ	全身伸展、体前後屈反柔軟性	① 2人背中合せで体を一方に載せかけ体を強く前後屈(反)する。 ② 同上手を組み横上げし体を互に左右及び斜前後回旋する。
9. V字バランス	長座手後方支持	全身柔軟・腹筋持久性	V字バランス姿勢約10秒、両手で押し、尻を軸にしてスピンする。
10. 伏臥体後反らし	伏臥し足首を手で握る。	体後反柔軟性	伏臥後手で足首を握り、足と手に力を入れて引っ張り、体を弓なりに強く後ろに反らす。5~7秒。次にリラックス3~5秒。これをくり返す。 2人組で足首を握った重心点を吊り上げる。
11. 仰臥自転車こぎ	仰臥、下肢上挙、手背支持	逆転動作の調整能	① 仰臥両足を頭背部の床につけ、② 手で背部支持 脚上挙、自転車こぎをする。20回こいだら①~②をくり返す。×4~6回。
12. 背面かに這い	仰臥背面ブリッジ	全身背面調整能	両手、両足で背面ブリッジをつくり、前歩き、後歩き、横歩き、自由歩き10秒位、次に5~6秒休息、×5回。
13. 全身伸展リラックス	仰臥, or 伏臥	全身緊張とリラックス	① 仰臥で全身を伸展緊張し、急にリラックス 3~5回 ② 仰臥で同様行なう。 3~5回
備 考	1. 主目標を身体各部の柔軟性向上に置き、併せて諸筋強靱性を高めるように行なう。 2. くり返し回数は目標達成のため4~8回位適度に行なう。 3. 各種目間にリラックス運動を適宜行なう。		

表15-3 スキー選手の試合期における補強運動 3

No. 順序 運動名	始めの姿勢	運動のねらい	運動の方法
1. 片足交互伸脚腕力	壁面or柱に直立体で60。傾け両手で支持	膝関節のリラックス、重心の入った走姿勢前頃姿勢保持	瓜先きを床から離さず片脚腕力・片脚伸膝を円滑にくり返す。体を両手で壁に支持してその場かけあしをする。200回位くり返す。重心が常に前方にかけられるよう腰を伸ばす。
2. 腕立伏臥下腿捻転	腕立伏臥	腰部リラックス、体側筋・脚筋・腹筋の強靱性増強	腕立伏臥し、両手床支持のまま下半身を上方跳躍しながら捻転し、左右足を交錯させることを軽快にくり返す。(20回-休息)×4
3. その場上方とび	直立遶居(しゃがむ)	飛躍サツツ、脚筋強化	弾力性のある場所できとび上り下り、脚の瞬発力
4. 腕立両脚両腕とび	腕立伏臥(マット上に)	敏捷性、瞬発性強化	全身を若胸がはねるように弾力的に跳ねる。
5. サイドステップ	1 m20の中央線に直立	敏捷性、スピード	1 m20間隔に3本線を引き、スポーツ診断テストと同様要領にてサイドステップする(30秒×3)
6. 腕立手歩き(360°回り)	腕立伏臥	腕筋力による体支配能強化	① 360°回りを右左回り各1回〜小休息×3回同様手歩きを30cm高さの台の上に足を載せて実施
7. 両脚サイドステップ→ジャンプスピン	直径1 m円中に直立	動的平衡性とジャンプ能	両脚を揃えてジグザグとび10回→左ジャンプスピン→右回りジャンプスピン(3ラウンド×3回)
8. 腕立伏臥腕屈伸	腕立伏臥	腕筋強化	① スピードのある腕立伏臥し30回→小休息×3回 ② 片足を上挙して行なう。
9. コザックダンス	シャガンだ姿勢	脚筋の敏捷・瞬発性強化	片足でピョンピョン弾力的に交互踏みかえてとぶ。
10. 床上鞍馬	腕立伏臥	腕脚・全身調整能	① 右足抜きで10回 ② 左足抜きで10回、脚がよく伸ばされて回旋させる。
11. 全身伸展蛙とび	直立	全身の弾力性強化	両手を上に振り上げ体も伸ばして軽快にとぶ。しゃがんだときは両手を床につける。10回毎に小休息する ×3回
12. 片手背面正面回旋	腕立伏臥	腕筋と腹筋の強靱性	① 腕立伏臥から右回り片手交互回旋 ② 腕立伏臥から左回り片手交互回旋 小休止入れて×4
13. その場競歩	片足前直立	バランス 全身 リラックス タイミング 腕脚協調	左(右)足前、腕にてバランスとりつついの場競歩瓜先きを強く上げて前脚を伸膝する。
備 考	① 各種目間に1.あるいは13.の運動を適宜とり入れることが望ましい(リラックス、疲労回復の意味で)、 ② サーキット・トレーニングにするのも効果がある。その際は反復回数減らしてセットするとよい。		

参 考 資 料

奈良岡健三 宮崎兼光 1969

北大教育学部紀要 15号

○「持久力のトレーニングとテストの実際研究」
奈良岡健三 1966 北大教育学部紀要 12号

○「札幌オリンピック・スキー複合競技選手強化のトレーニングと体力測定報告」

○「各種スポーツの機能適性に関する実験的臨床的研究」

奈良岡健三 1969 財団法人日本体育協会
札幌オリンピック選手強化本部スポーツ科学委員会