

日本体育大学体育研究所所報

昭和47年度事業報告

第1号

刊行のあいさつ.....	1
研究所小史.....	3
調査測定報告	
1. 健康診断票整理.....	15
2. 水泳・キャンプ実習調査.....	23
3. 陸上競技部駅伝選手の体力測定.....	71
4. スキー部・スケート部・都スキー連盟員の体力測定.....	85
5. スキー実習調査.....	97
各所員の47年度関連学会発表抄録.....	137
あとがき.....	141

序

まえがき

所報としての第1号をここに発刊する運びになった。このような報告書は既に何回か発刊されているべきだったかもしれない。それがやっといまになったのである。

本研究所はその創設以来、種々曲折を経たあげく、一昨1971年になって漸くその形を整え始めたものの、同年は日本体育学会総会が当大学において開かれ、研究所は総員（といっても専任は事務職1名）をあげてその事務に携わることになった。その事務は総会終了後も尾を引いて残った。もちろん、それをわれわれは後悔するどころか、広い意味で勉強になったことに感謝している。そのために調査活動がひるんだわけではないが、研究室活動に制限の加わったことは事実である。ことに新規の企画である所報の刊行へは踏切れなかった。

1972年度になって、新しく所員が加わることになり、財政面も確立されるようになって、研究所らしい活動がかなり許される状態となった。定期の所員会議において所報発刊の話も持ち出されるようになり、今年になって刊行に踏切ることになったのである。差当たり、1972年度に行なわれた調査研究活動の結果を一冊に収めることになり、それが本報告である。

所員としての研究であって、既に各学会で報告されたものについては、その内容概略を紹介するにとどめたので、本報告の内容は主として調査活動についてのものとなった。

1965年度の水泳・キャンプ・スキー実習については、正木健雄氏が中心にまとめられたものが既に刊行されており（1966年6月）、今回もこれが大いに参考になった。1966～71年度の同実習に関しても、研究所員は調査班として活動したが、その調査資料は未発表のままである。これらも今年に入って大体まとめられたので、追って刊行発表の予定である。

調査に当っては、研究室研究の場合と異な

り、旧来の方法を採用するケースが多く、実施において調査者の忍耐を要することが多い。他面、それは現場活動であるがゆえに、機知の要求されることもある。旧来の方法の長所と欠点とを身をもって感知できるのはこの現場調査においてであり、現場に臨んでこそ、問題を真に具体的につかむこともできる。これを思えば、一回の読取りもおろそかにはできず、何ゆえに繰返し測定の行なわなければならない疑問も自分で解決できる機会が提供されるのである。調査に当たった所員の労を多とするとともに、それが自らを磨き上げることになることを付言したい。

調査活動に劣らず肝要なことは、その結果を報告としてまとめることである。まとめることにより、批判の立場に立つことになる。それがフィードバックされて、次の自分の調査がより効果の多いものに導かれる。報告ともなれば、他人に理解してもらえることが条件であり、このことを配慮しての記述であるべきである。まとめることは調査活動に劣らず自らを磨き上げる。絶えざる批判こそが自分を引上げ、また良い仕事を産み出す。本報告のまとめに専念した所員の労を多とするとともに、あえて付言するものである。

以上、いわば内輪のことになってしまったが、本所報がこうしてその刊行に立至ったものには、大学としての人的物的の協力態勢があることであり、この点大学への深い謝意を表する次第である。

体育研究所長 松岡脩吉

体育研究所のこしかた

日本体育大学体育研究所

圓 吉 夫

はじめに

本学に体育研究所が設立されたのは昭和37年であるから、今年で11年を数えることになる。いま、この10年を一つの区切りとしてこの間の体育研究所のこしかたを総括してみることは今後の体育研究所の発展を期する上から考えても極めて意義のあることだと考える。体育研究所の設立は、本学70年の歴史の上で正に画期的なものであったが、そこには関係者のなみなみならぬ労苦があったのである。体育研究所のあゆみをふりかえる前に、この設立に最も影響のあったと思われる事柄についてふれておき度い。

1. 大木勝夫氏の本学就任

なんといっても、本学に学究的新風を吹きこんだ一人として大木勝夫氏の名をあげなければならない。

氏は本学の前身である日本体育会体操学校を昭和12年に卒業された後、長い間名古屋大学医学部衛生学教室で研究に専念され、昭和30年には「作業体力の基準に関する研究」というテーマの主論文で医学博士の学位を受けられたのである。(これは、本学出身者としては初めてのことであった)その頃、本学としては氏を母校へ迎える動きがあったが、それが実現したのは翌年(昭和31年)の4月であった。氏は、それまで名古屋大学で研究された事柄を体育の分野で生かすことに全力をあげられた。特に、これまで医学の領域だと考えられていた面がむしろ体育によってなされるべき事柄が多いということを指摘され、これを実現していく手がかりとして、本学の学生に実験実習教科を課する必要があると強調

された。当時この面に関しては理事長や学長との間に見解の相違があって苦勞されたが、終始その主張をゆずらず、着実にその成果をあげられた。一方、学生の講義の面でも充実をはかる必要があるということで昭和32年4月には福田邦三氏を、昭和33年4月に松井三雄氏を、時間講師として迎え、更に昭和33年4月には松岡脩吉氏が本学教授として就任されたが、この面でも氏の主張が大であったといわれている。就任三年後の昭和33年にはこれらの方々の支援も得て日本体育学会第9回大会を本学に誘致するまでに至った。

昭和34年には実験実習教科も開講をみたのである。氏は昭和36年5月、不治の病いのために46才の若さでこの世を去られたが、就任以来5年有余の仕事は正に精力絶倫であったといえる。当時氏が購入された実験機器のいくつかは現在でも体育研究所で使われている。氏の逝去後はこの面の機器の購入は殆んどなされず、10年余の空白の時期があったが、この点から考えても、氏の存在は貴重であった。このような氏の業績は、研究所誕生の礎石になっているのである。

2. 日本体育学会第9回大会の開催

前述の如く、本学は昭和33年に体育学会第9回大会の当番校を引受けた。

この大会に向けて大学の教育研究条件が大幅に変革した。なかでも、全教職員が学会を自らの手で運営し成功させた経験によって学内に学究的関心が高まった点は大きな収獲であった。かねてから準備をすすめてきていた実験実習講座は大会の翌年に開講され、体育心理学実験は三年を対象に藤田厚氏が、体

育生理実験は二年を対象に中西光雄氏が担当された。体育学会の開催は、当時の本学の状況から考えて、引受けること自体に非常な無理があったが、この経験が本学の教育研究を進展させる一つの切っ掛けとなったのは確かである。

3. 桜町総合病院の買収

現在の男子寮（第一寮）のところにあった桜町総合病院（木造二階建）が経営難により売りに出されていたのを、本学としてはこの頃より急増の傾向にあった学生数を従来の敷地だけでは収容が困難になってきていたので、それまで学内にあった男子寮（現在の二号館、三号館の敷地はみんな木造二階の学寮であった）をこの地に移す計画のもとに昭和35年1月にこの建物、敷地、その他医療機器の一部を買収した。大学としては、当面この病院跡の一階（二階は学寮）を学生の実験実習場として使うことになった。

一方、このような好個の場所を確保したことにより、学長栗本義彦氏は将来にそなえて、ここをただ実習場としておくだけでなく、一先ずここを利用して教職員による体育の総合的研究の場にしたいという構想のもとに、「桜町病院」の看板にかえて「日本体育大学体育研究所」なる看板を掛けたのである。

それは昭和36年であった。この構想にもとずいて、ここを学生の実験実習の場として、更には教職員の相互利用を通じた体育の総合的研究のセンターとして相応しい条件をととのえるために、文部省の助成金でこれまで既に購入してあったトレッドミルや分光光度計、リレー計算機(Annual Review of Physiology)等の配置、設営などがおこなわれた。(トレッドミルは新築別棟に設置した)

この面の仕事に関係したのは大木勝夫、松岡脩吉、稲垣安二、正木健雄、山田良樹の各氏であった。この頃、インドネシアからの留学生5名と自衛隊からの国内留学生1人がこ

こで学んだ。これらの留学生の指導には主に正木氏が当たったが、インドネシアからの留学生の一人は山田氏の指導を受けた。体育研究所の具体的な構想が生れる直接的動機は、この病院跡の買収であったし、研究所設立の時期を早めたのは対学生の実験実習や国内外の留学生の受入れ、更には学内教職員との協同研究等、関係者の情熱的な取組みにあったといつてよい。

以上がいわば、体育研究所の前史ともいべきものである。

4. 体育研究所の設立

体育研究は前述したような事柄を基礎に昭和37年5月1日に大学の研究機関の一つとして現在の男子寮の敷地にあった病院跡の建物をそのままの形で利用してその発足をみたのである。当初のスタッフは、所長栗本義彦、主任松岡脩吉、所員正木健雄、山田良樹、圓吉夫の計5名であった。

ところが、いざ開所はしたものの、研究所運営の方針はおろか活動のための予算処置さえもないという状況であった。その上、所長は名儀だけの存在であったし、松岡、正木は講義におわれて一緒になって研究に取組む時間が保証されなかった。このような中で、松岡主任のもとで所員は、当面の重点課題として位置づけられた学生実習の指導に当たると共に、体育の総合的研究のセンターとして研究所を発展させていく展望で、各教科との連携によって体育の諸課題を掘り下げていくという二面的な課題を設定して細々ながらも取組んだ。研究所の研究テーマの選定も各教科との共同研究の可能性という点に配慮が払われた。

当時、研究所として取組んできた研究のうちで代表的なものは「水泳実習の医学的管理」として特に、心臓疾患のスクリーニングをおこない、更に水泳実習における生活のタイムスタディーや実習中の疲労検査、環境調査などについて研究してきた。

その結果、スクリーニングテストとしての

ステップテストの有効性を一応明らかにすることができた。また、タイムスタディーによる消費カロリーの算出上問題になっていた水泳実習中の諸動作のエネルギー代謝率を決定して、この問題も明らかにすることができた。研究所として組織的にとり組んだ課題としては以上であったが、所員による個々の研究には次のようなものがある。

- 小学生の体力、運動能力の発達に関する研究 ——その検査方法—— (正木)
- 狩野式運動能検査法の検討 ——その改良法の提案—— (正木)
- 精薄児に対する薬物効果 東大脳研共同研究 (正木)
- 業間体操に関する研究 小菅刑務所依頼研究 (正木)
- 陸上競技場試験走路の検査 (山田)
- スポーツの本質について アジア大会をめぐる諸問題 (圓)

尚、研究所の調査活動の結果として、圓は「水泳実習の医学的管理」水泳実習生活のタイムスタディーについて、山田は心臓疾患者のスクリーニングについて、日本体育学会第13回大会で発表した。

5. 昭和38～40年度の活動

昭和38年度から新たに円田善英、戸田陽子が所員として加わり、研究所スタッフは7人になった。研究所会議はこれまで不定期に持たれていたが、この年から定期化された。

研究所の活動としては、初年度の方針に従った。所員個々の研究テーマは、所の会議の中で松岡、正木などの指導を得て、次のような課題に取り組んだ。

- 身体表現にみる性格特性について ——ダンスの動きと性格の関連性——(戸田)
- 呼吸循環機能の発達に関する研究 ——ステップテストによる——(円田)

- 水温によるエネルギー代謝の変化 (圓)
- グラウンドに関する研究 (山田)
- 狩野式運動能検査における運動指数の検討 (正木)

以上の結果はすべて、日本体育学会第14回大会において発表された。

ところで、この年は春休み中に研究所内から出火があって、研究所の一部が焼けるという事故があった。そのために、火事の後始末や修復工事などがあり、その上、この際この建物を撤去して学内にあった寮をこの地に建設(現在の学寮)することになり、昭和38年11月15日学内北東端にプレハブ建設一棟四研究室と別棟のトレッドミル室を造って移転するという事等もあって、研究活動が必ずしも十分であったとはいえない。

この時期に新たに藤田厚(現日大助教授)が所員として加わった。

藤田のこの年の研究テーマは「視空間の認知に及ぼす筋緊張の影響について」というテーマであった。昭和36年度から留学していたインドネシアの留学生、自衛隊からの国内留学生は共にこの年に所定の課程を修了した。

昭和39年度は、研究所が学内に移ったことにより、学生の利用が盛んになった。

生理、衛生、心理などの実験に出席する学生数がふえたのは勿論、これらの実験で学んだ事柄を更に掘り下げるために放課後に研究所を利用する学生の数が急増した。

特に、トレッドミルを使用した学生の自主的な研究が始まり、これらの学生によってトレッドミル室は殆んど占拠された形であった。このようなムードの中で、研究所でも所内の抄読会が持たれたり、或は、これらの学生に研究のための指導などがなされた。

研究所の活動としては、これまで体育調査研究部が手伝ってきた大学の水泳、キャンプ、スキー等の実習における調査活動を研究所として本格的に取り組むようになり、その調査項目を検討し、更に調査の組織をつくって協

力するようになった。これは、研究所あげて実践してきた初めての仕事であった。

所員個々の研究としては次のようなものであった。

- スクリーニングテストとしてのスポーツテストの有効性 (円田)
- 狩野式運動能発達検査法の検討 (正木)
- 体位変換に伴う大きさの恒常現象の変化 (藤田)

この年度末に戸田所員は一身上の事由によって退職した。

昭和40年4月には、戸田に代って伊藤孝が新たに所員となった。

学生の実験実習では、これまで生理実験に所員の手伝いが集中していたが、生理実験では正木の下で圓が、心理実験は藤田の下で円田が、衛生実験は松岡の指導のもとに伊藤(孝)が担当することになった。これはそのまま所員の専門性を決定することになった。

研究所を利用する学生は一段と多くなり、その中でいくつかのサークル等もつくられた。

この研究サークルにはよく所員が引っぱり出された。それは、ゼミナール形式の自主的な授業ともいえるものであった。

実験実習やサークル活動の中から卒業論文の指導を希望する者も多数に及んだ。

研究所は、このような学生の研究的情熱をもっと正面から受止めていく必要があるということで、この趣旨に理解のあった教授や助教授の方々を研究所に招いて度々この面について相談などもしてきた。

この会議を研究所としては実質的な運営委員会にしたいという期待をかけたものであった。この会議を通して研究所としてはさまざまな示唆を受けた。しかしながら、この会議が大学の正式な組織ではなかったために問題の本質的解決に役立つところまでには至らなかった。研究所の活動としては、前年度よりとりかかった水泳、キャンプ、スキー等の実習の調査活動をおこなうに当って、学生の中から調査協力者を募り、事前にこの者(10名

程度)を教育して円滑にしかも内容のある調査がおこなえるようにした。

このような取組みの結果、これまでの二年間のデータを各所員が分担して集め、正木が中心になってまとめ執筆して「水泳・キャンプ、スキー実習調査報告書」を出版した。

この報告書は、野外実習という大学あげておこなわれたエネルギーの結晶であるということで高い評価があった。

このような実績によって今後の共同研究に期待をかける人達も多くなった。

この報告書の作成は、学生の実験実習に対する援助と各教科との連携のもとに諸々の体育・スポーツの課題に取り組んでいくという研究所活動の二本柱の活動方針の一つであって、研究所としてもこの結果から将来の展望を更に強めたのである。

所員個々の研究には次のようなものがある。

- 投げる動作のフィルム分析に関する研究 (伊藤)
- 水温によるエネルギー代謝の変化について(二報) (圓)
- 走行ベストタイムの制限因子としての温度条件に関する研究 (松岡)

以上は、日本体育学会第16回大会において発表された。

6. 昭和41～42年度の事態

昭和41年度は前述したように、報告書作成の実績をふまえ、各教科との共同研究の課題を持ち、更には、所員以外の個人の研究助成の面にも窓口を広げることになった。

一方、学生の出入りは一層盛んになっていた。このような中で、研究に必要な消耗品や新しい機器等の購入の願い等も出るようになった。この件については、研究所として再三大学に対して申入れをおこなってきたが認められなかったのである。大学側のいい分としては、研究所の当面の課題は学生の実習のサービスに当たることであって、費用を要する

研究はやって欲しくないということであった。しかし、当時、研究所の年間予算として150万円が計上されているという事実を所員が知っていたこともあって、大学のこのような姿勢は折角学内に育ちつゝある研究の芽を摘んでしまうものであるという事で、更に交渉を重ねてきた。予算が計上されているという事実の前には大学としてもこれ以上零回答を続けることはできなかつた。最終的には予算額の $\frac{1}{10}$ 程度が機器の修理や消耗品の購入のための費用として出されるようになった。

このような研究所の要求は、研究教育に携わる者の当然の義務であつたにもかかわらず、大学側は理解することなく、この後研究所に対する措置はむしろ感情的に悪化していった。この年も研究所としての活動は、野外実習の諸調査活動と学生の実験実習がまがりなりにもなされた程度であつた。

所員個々の研究は次のようなものであつた。

○ラグビーのトレーニング方法について

(伊藤)

○野外活動における心身の変化について

(円田)

○水温によるエネルギー代謝の変化について (三報)

(圓)

○遠泳時の身体的負担 (正木)

(正木)

○体位変換の際のE. E. G.

その鍛練効果の検討 (藤田)

(藤田)

○野外教育活動の環境調査の一例について

(山田)

以上であるがこの年の特徴として、研究所員以外の人達との共同研究をおしすすめた点にある。この結果は、日本体育学会第17回大会において発表された。

この年の4月に国内留学生できていた山口県の佐藤太助は所定の課程を修了している。

昭和42年度は、研究所発足以来正に最悪の年となつた。というのは、前年度より悪化の傾向にあった大学との関係が一層激しさを加えてきたからである。この頃大学は所員一人

一人に対して各個に攻撃してきた。

学外転出の話も執拗になされてきた。そのような過程で正木はここで紛争になつては本学にとってマイナスであるという判断のもとに大学が紹介した理科大学へ、続いて藤田は日大に転出していった。

山田はこれと前後してトレーニングセンターへと移つた。松岡に対しても転出のすすめがなされたが、決行には至らなかつた。

その後、圓、円田に対しては退職願いの提出を強要した。外部への転出のすゝめは幾度が数えきれない程であつた。二人は、大学のこのようなやり方は不当であり、従う訳にはいかないと強くふんばつた。これに対して大学は二人に対してあらゆる形でいやがらせをしてきた。最終的には二人に首切りを宣告した。このようなことで、研究所は実質的機能を失ひ壊滅の寸前に立たされた訳である。

今にして考えることは、当時、研究や教育に対する手ぬきによって経営をのり切ることがたとえ私立大学の経営上やむを得なかつたにしても、大学としては当然、護り育てるべき筈の教職員並びに学生の研究意欲を抹殺し、関係してきた教師に対して卑劣な弾圧をもって屈服させようとしたやり方は許さるべきことではない。このような卑劣極まる行為によって教育研究の上で長い不毛の時期をもたらした責任はせめらるべきである。昭和42年はこのようなことがらのために、研究所の組織的活動は壊滅の状態におこまれた。しかし、個々の研究はそのような中にありながらも依然として続けた。

個々の研究には次のようなものがある。

○運動と尿中17-OHCSの排泄について

(伊藤)

○頭脳明晰度に関する研究 (円田)

○テント内環境の汚染度に関する研究

(圓)

○メキシコ市の高度における走行ベストタイム延長の予測 (松岡)

これらは、日本体育学会第18回大会において発表された。

7. 昭和43～45年度の事態

昭和43年度から昭和45年度までの三年間は文字通り研究所の空白期間となった。

大学としては、この間に至っても研究所に対する攻撃の手をゆるめるところか更に攻撃は厳しくなってきた。

圓、円田もこれに対して一步もゆずらず、真向から対決するという事態に発展した。

当時研究や教育にかかる経費は全学的に極端に節減され、その実態は誠に悲惨であった。一方、教職員の生活は薄給にあえぎ、折角の研究日も出稼ぎをしなければやっていけない程であった。首切りの宣告を受けながらも頑張った圓、円田はこの時点で減俸に付され、その生活は想像を絶するものであった。このような厳しい中にありながらも、所員は個々の研究を続けた。この年の研究には次のようなものがある。

○トレーニングと副腎皮質系機能の賦活について (伊藤)

○運動と頭脳明晰度との関係について (円田)

○踏台昇降運動における体温と心拍数について (伊藤)

昭和43年には「神経筋弛緩とその応用に関する研究」が文部省科学研究助成総合研究として認められ、佐々木・長田・青山の本学教官を初め学外研究者6名を加え、松岡が主任研究員としてその世話をした。

昭和44年11月15日には二号館の完成と共に研究所はグラウンド東北端にあったプレハブを引払って現在地に移った。ところが、研究機器や図書等は現在のところに設置されたが、所員のいる場所としては認められなかった。学長の話では、この時点ですでに研究所は解消されて本学にはそのようなものは存在しな

いということであった。そういう理由のもとに、伊藤は管理課へ、円田は体育心理研究室へ、圓はトレーニングセンターに、松岡は衛生学研究室に夫々移るよにとの学長命令があった。

しかし、研究所はこの時点においても厳然として学則に明記されていたし、教授会においてこれに関して学則改正がなされた事実もなかったことから、我々としては、大学の一つの機関が学長個人の感情によって解消させられることには承服できないという理由で激しく反対してきたのである。

そのために大学は研究所に対して一切の経費をストップした。その間、係のものからは何回となく立ちのきの伝達を受けた。

しかし、圓、円田をはじめ所員が一丸となって抵抗運動を続け、暖房もないこの器具置き場で二冬もすごしてきた。

昭和42年より数えて実に4年間の長期に亘ってこのような空前の抵抗運動が組めた理由としては次のようなことが考えられる。

その一つは、大学の非人道的なやり方に対決する姿勢を持って圓、円田が東京私教連に加入して一定の指導を受け、確信を持つに至った点あげられる。もう一つは、圓、円田のたたかひを知った学外同窓の物心両面にわたる援助があった点である。

心ある有志のよびかけのもとに圓、円田を守る会が結成され、二人の減俸分の満額には達しないまでも、かなりの援助が得られことはこのたたかひの大きな支えであった。若し、このような協力がなされなかったとしたら二人のたたかひも半ば失敗に終わっていたかも知れない。

以上の二点がある後の大学の民主化運動を進展させる基礎になったといっても過言ではあるまい。

前にも述べたが、当時教職員は薄給にあえぎ、教育研究条件は荒廃その極に達していた。その状況には不満を感じない者はなかった。

しかしながら当時大学を批判するには首を覚悟しなければならぬ程学内の空気は険悪であった。そのために不満を持ちながらも口を閉ざざるを得ないのが実情であった。

ところが、すでに首の宣告を受けていた圓、円田がこれをはねのけて戦ってきたことに一つの自信を得て、学内には徐々に大学に対する不満の渦がまき起ってきていた。数人の有志を中心として組合結成の準備がすゝめられたのはこの頃からであった。

組合結成の話はその後急ピッチに進みこの時点ですでに学内教職員の過半数の者が賛意を表明していた。こうして昭和45年12月8日に声たからかに組合結成の宣告がなされたのである。これ以後、研究所問題はもとより、学内問題を正常化させる運動が野火の勢でおしすゝめられた。

8. 昭和46～47年度の活動

昭和46年度は、これまで学内を吹きまくった弾圧の嵐は音もなく静まりかえった。これによって、研究所も発足当初の存在理念に立ちかえることができたのである。

凡そ、事を運ぶには組織を信じ、組織と共に歩むことが如何に肝要であるかということであらためて学びとるべきではないだろうか。この年から教授会も民主化され、大学の発展構想が教授会において夜を徹して論じられた。この中で研究所についても新しい構想が打ち出された。研究所はこれまで独立の機関であったトレーニングセンターを包括して総合体育研究所として拡大されることになった。松岡が所長に任命され、所員も大巾に採用された。この年に新たに所員になったのは西條、中井、高橋、小泉、伊藤(直)、野平の6人であった。これまでトレーニングセンターに位置づいていた大和、木場本、関口、関根なども所員として加わった。

46年の10月には、日本体育学会第22回大会が本学を会場として開催されたが、大会事

務局が研究所におかれ、所長以下全所員はこの業務に専念してきた。この大会は3000人にのぼる出席者を得て大成功のうちに終わったが、これは正に研究所の精力的な取り組みの成果であったといつてよい。

この仕事は、研究所開闢以来の大事業であった。われわれはこの実績を今後の活動の基盤にすえ、更に組織の強化を計る中で研究所によせられている期待に応えていくという共通の認識を持っていくべきであろう。

この大会で所員が発表した演題は次のようなものである。

○運動適応と尿中17-OHCS像 (伊藤、松岡)

○運動と頭脳明晰度との関係 (第四報)
(円田)

○高次神経活動の型について (西條)

などである。この9月より国内留学にきていた砂川は一年間の研究課程をおえた。

昭和47年度には折角統合したトレーニングセンターが再び分離することになった。この時点で新たに所員として石井、岸本、南川、阿部、熨斗、太田が加わった。

岸本、南川は研究職専任、阿部、熨斗、太田については研究事務職専任という身分であった。これまでは、所員とはいっても、野平をのぞいてはみんなが夫々研究室に所属した兼務所員であった関係で、研究所としての実践活動の面で十分なことができなかったが、所員がふえたことによって、この面の解決の糸口がつかめた。

この年の研究所の活動の方針が次の三つの部門にきまった。

①. 研究調査活動部門

この部門の内容としては、学内においては、学生の体力・運動能力の実態を明らかにすること、更には、各クラブの形態や機能面などの特性を明らかにしてゆこうというものである。そして、やがては、一般社会や企業、或は特定地域等のこの面の調査にもとり組んでいけるようにという考えである。

② 動作分析部門

これは、本学の特性という面から考えられたものである。即ち、本学はスポーツの面で数々の優れた実績を残してきたが、われわれはこの際、このような指導者の経験に学び、やがてはその指導に役立てる参考資料を提供してゆく中で、相互に研究を発展させるという方向を目指しているものである。

③. トレーニング部門

ここでいうトレーニングは、一般的な理論を追求しようとするものではない。現実社会の要求は、トレーニングに対する高度の理論ではなく、健康の保持増進を計る上からの実践がどのようになさるべきかという要求にある。われわれは一先ず、目標をこの面にしばって考えてみたのである。

所員はこれら三つの部門のいずれかにはいつて共同で研究をすすめていこうというものである。このほかに野外実習の諸調査活動、卒業論文のオリエンテーション並びにその関連業務、更には各教科との共同研究などに取り組んできた。

所員個々の研究テーマには次のようなものがある。

- バレーボールのパスの分析
南川、石井
- 伴奏効果についての一考察
太田、石井
- ラジオ体操についての史的考察
阿部
- スポーツ・アマチュアリズムについて
熨斗
- 体育専攻学生の体格、運動能力等の実態の分析
阿部、太田、伊藤(直)
南川、熨斗、岸本
- 運動処法に関する研究
——その場かけ足について——
高橋、園、石井
- 運動強度と副腎皮質ホルモンの消長
伊藤、中井、松岡

○高次神経活動の型を質問紙できめる試みについて 共同研究 西條、円田

○レスリング選手の減量が精神作業におよぼす影響について

共同研究 西條、円田

○スポーツテストの検討

——身長別評価方法よりみた——
岸本

年を越した48年3月には、一年間の研究所の仕事の総括をおこなうと共に、新学年度の方針を立てるために、長野県飯綱高原で二泊三日の合宿が持たれた。新学年度にかかげた三本柱の活動方針の中で、調査部門においては学内健康診断の結果がまとめられて教授会で報告されたり、更にこれを体育学会で研究所員の共同研究の形で発表されるなど一定の成果があげられたが、他の二部門については必ずしもこれが組織的にとり組めるところまでには至らなかった。

昭和47年度は専任の所員が6人、兼任の所員が10人で計16人が位置づいた。

この点から考えると、もっと研究所の活動の成果があげられる筈だが、実際には必ずしも十分であったとはいえない。

その原因として、いろいろなことが指摘されたが、その最大の要因は従来から位置づいていた所員が夫々に研究室と兼務であるとの点があげられた。更に兼務による支障は研究所活動面だけでなく、研究室でのとり組みの上からも不都合なことが多いことの指摘もなされた。このことは所員一人一人の授業や研究日など、毎日の生活時間の調査結果からみても、全員が結集出来る日は一日もなく、あるとしても一週間に僅か二・三時間程度である。この点については今後の研究所のあり方とかかわって、真剣に検討してみる必要があると考えられる。

この合宿での結論は、現実的にはさまざまな問題があるにせよ、当面は現存の態勢で活動を続ける中で問題を解決していくべきであ

るというごとの確認がなされ、新学年度においてもこれまでのようなスタッフで従来の三本柱の活動方針にもとずいてとり組みを強化していくことになった。

⑨. 昭和48年度の現況

昭和48年度の活動方針は前学年度末の合宿で決った通り、昭和47年度の方針を継承することになった。即ち、三本柱による活動を中心として野外実習における諸調査の協力、卒業論文作成についてのオリエンテーション、更には所員以外の人達との共同研究或は研究助成などである。今学年度は、これまでの反省から、大学としても研究所活動の円滑化を計る上から研究所運営の委員会が設けられるに至った。

所内でも企画委員が設けられ、各部門毎の組織も編成されて具体的に活動が始められようとしている。特に今学年度は、これまで研究所の事務専任であった阿部、熨斗、太田が研究職専任に昇格したことによって研究所の展望は一層明かるいものになった。

⑩. まとめ

以上が研究所のこしかたの概要である。研究所が今日に至るまでには有る曲折、さまざまに至難に堪えてきたのである。われわれは、この歴史をふまえ、更に研究所の一層の発展を期するために頑張っていきたいものである。

(昭和48年5月記)

調査測定報告目次

1. 健康診断票整理	
(本学学生の体格・運動能力等の実態 昭和47年度「健康診断票」をもとにして)	15
2. 水泳・キャンプ実習調査報告	
① 環境調査	23
② 遠泳調査	36
③ 泳力に関する調査	38
④ 健康状態に関する調査	39
⑤ 水泳実習参加者の事前心電図調査	45
⑥ 疲労調査	47
⑦ 生活時間調査	66
⑧ 総括	69
3. 陸上競技部駅伝選手の体力測定	
① まえがき	71
② 強化合宿の日程と練習内容	71
③ 測定項目、測定日、および被検者	72
④ 測定項目の意味	72
⑤ 測定方法	74
4. スキー部・スケート部・都スキー連盟員の体力測定	
① はじめに	85
② 測定要領・手順	85
③ 結果および考察	86
④ まとめ	94
5. スキー実習調査	
① はじめに	97
② 疲労について	106
③ タイム・スタディとエネルギー消費	114
④ 摂取栄養量調査	118
⑤ スキー実習中の心拍数の変動について	122
⑥ 寒冷と靴中皮膚温(スキー靴の保温性)	125
⑦ 傷害調査の結果とについて	125
○各所員の47年度関連学会発表抄録	137

本学学生の体格・運動能力等の実態 —昭和47年度「健康診断票」をもとにして—

(はじめに)

体育専攻生の体格・運動能力は一般学生ないし勤労青年におけるよりもすぐれており、その実態を適確に表わすには一般に用いられている評価法で不十分な面が出てくる。

本報告は、本学学生の体格・運動能力等の実態の分析を通して、そうした評価方法を検討して行く計画の一環を成すものである。

本報告の前半の要は1972年度日本体育学会第23回大会において、「体育専攻生の体格・運動能力等の実態分析」第一報(P.536)として、おもに学年別にみた各測定項目別平均値を中心に報告した。更に、各運動クラブ別分類も試みたので、本報ではその結果をもあわせて報告する。

(方法)

対象は、日本体育大学学生で、「体育専攻生の体格・運動能力等の実態分析」については、男子2,223名、女子592名であり、各運動クラブ別体格・運動能力等の実態分析については、男子1,856名、女子515名である。対象者の年齢は、18~21才である。

測定項目及び方法については、文部省スポーツテスト(体力診断テスト・運動能力テスト)に基づいて行なった。文部省スポーツテスト種目は以下の通りである。

体力診断テスト	運動能力テスト
1 反復横とび	1 50m走
2 垂直とび	2 走り幅とび
3 背筋力	3 ハンドボール投げ
4 握力	4 懸垂腕屈伸(男子)
5 踏み台昇降運動	斜懸垂腕屈伸(女子)
6 伏臥上体そらし	5 持久走(男子 1,500m
7 立位体前屈	女子 1,000m)

調査資料のデーター処理は、東大大型電算機センターで行なった。

測定期日は、1972年4月10日~4月20日である。

(結果と考察)

I. 体育専攻生の体格・運動能力等の実態分析

A. 各測定項目別の平均値を中心にして

入学当初の1年生男・女の体格面について(表1)、男子では、身長が全国平均値に比して1.89cmすぐれており、それ程高いとは言えないのであるが、体重では5.58kg、胸囲でも3.80cmすぐれていて、「肉ツキ」と胸部の発達がきわだっているといえる(表1)このことは、本学学生中に地方出身者の多いことが関係していると思われる。この点については今後検討したい。

女子の場合は、同年令の日本人の全国平均値に比して、身長で3.67cm、体重で5.28kg、胸囲では逆に-0.67cmの差があり、前2点ではるかにまさっている者が本学に入学して来ている。2年生以上の学生についても、全国に対するこうした傾向はひとしく見られるといつてよい。ただ女子2年生においてはすべてすぐれが著明になっている。

体力・運動能力等の平均値については(表2)、唯一の例外としての男子1・2年生の背筋力を除いては、男女全学生を通して非常にすぐれている。最も極端な例として懸垂(女子では斜懸垂)をあげてみると、男子の場合18~20才の一般日本人男子では9.1~9.7回であるのに対し、本学学生では、17.51~19.63回と約2倍である。また、女子の場合の斜懸垂では、全国平均は26.8~28.1回であるのに対し、本学学生では82.72~111.01回と実に3

倍以上多い。

(表1) 体格の平均値・標準偏差

		男 子				女 子			
		1年<18>	2年<19>	3年<20>	4年<21>	1年<18>	2年<19>	3年<20>	4年<21>
身長	人数	740	569	364	554	232	142	88	130
	平均	169.09	169.29	169.66	169.11	158.87	159.27	158.27	158.09
	<cm>	(167.2)	(167.3)	(167.3)	(167.2)	(155.2)	(155.4)	(155.3)	(155.1)
	標準偏差	5.69	5.68	5.50	5.34	5.25	4.23	5.23	4.40
体重	人数	741	551	355	549	232	138	85	124
	平均	63.68	64.62	64.55	63.47	55.88	57.76	55.63	56.06
	<kg>	(58.1)	(58.6)	(58.6)	(58.8)	(50.6)	(50.6)	(50.5)	(50.5)
	標準偏差	7.16	6.38	7.26	7.40	6.20	5.30	6.23	6.15
胸囲	人数	736	550	359	549	232	138	86	119
	平均	89.50	90.40	90.84	91.53	80.83	82.32	82.14	81.67
	<cm>	(85.7)	(86.3)	(86.8)	(87.1)	(81.5)	(81.9)	(82.2)	(82.4)
	標準偏差	4.73	4.47	4.78	4.56	3.93	3.57	4.51	3.98
座高	人数	741	564	364	549	231	138	87	128
	平均	92.09	90.57	91.36	91.09	86.71	86.58	85.70	86.24
	<cm>	(89.6)	(89.8)	(90.1)	(90.2)	(84.7)	(84.6)	(84.6)	(84.4)
	標準偏差	2.80	2.85	2.90	3.09	2.56	2.40	3.76	2.53

注) () 内は、全国値を示す……「日本人の体力標準値」都立大身体適性研究室 編

(表2) 体力・運動能力等の平均値

(注) 全国の値は東京都立大学身体適性学研究室編
「日本人の体力標準値」による

	男 子												女 子											
	1年生(18才)			2年生(19才)			3年生(20才)			(4年生)21才)			1年生(18才)			2年生(19才)			3年生(20才)			4年生(21才)		
	人数	日体	全国	人数	日体	全国	人数	日体	全国	人数	日体	全国	人数	日体	全国	人数	日体	全国	人数	日体	全国	人数	日体	全国
背筋力(kg)	729	13178	144	551	141.25	146	340	151.20	148	518	149.33	149	231	90.46	86	139	98.73	86	86	97.93	86	126	97.78	86
肺活量(cc)	739	4455.87	3800	565	4428.37	3880	360	4550.36	3940	545	4563.34	3970	232	3018.88	2650	143	3009.79	2680	88	2953.41	2710	129	3007.52	2720
握力(kg)	738	46.49	44.9	550	52.01	45.5	355	52.58	46.1	549	52.34	46.5	232	32.45	29.0	142	35.45	29.2	87	35.10	29.2	128	35.32	29.2
反復横とび(回)	715	47.0	44.7	540	45.52	44.9	343	47.28	44.8	508	45.46	44.5	226	42.26	38.5	135	41.84	38.4	82	42.51	38.4	120	41.48	38.3
垂直とび(cm)	718	61.19	56.7	565	63.76	57.2	360	64.71	56.8	520	62.14	56.3	227	47.83	37.2	139	48.83	36.8	85	47.96	36.4	125	46.72	36.0
踏み台昇降(点)	706	69.76	63.1	542	71.11	62.2	340	75.40	61.5	502	71.06	61.1	225	56.42	58.8	140	58.41	58.2	88	62.91	57.6	124	59.23	57.2
立体体前屈(cm)	713	16.45	15.8	550	16.84	15.8	349	17.42	15.7	532	17.01	15.4	227	19.25	16.4	137	19.08	16.4	83	19.13	16.3	125	19.25	16.2
上体そらし(cm)	717	61.22	57.8	560	60.37	57.3	348	61.26	56.2	534	60.09	55.2	228	60.98	56.8	138	61.86	56.6	84	62.06	55.4	124	62.90	54.4
50 m 走(秒)	713	7.11	7.38	561	6.89	7.38	340	6.84	7.40	501	6.88	7.43	226	8.05	99.03	135	8.15	9.07	83	8.07	9.12	124	8.13	9.17
走り幅とび(m)	713	4.93	4.46	562	5.07	4.47	338	5.12	4.46	504	5.11	4.44	226	3.76	3.11	135	3.62	33.10	84	3.76	3.09	123	3.66	3.07
ハンドボール投(m)	716	28.18	28.3	568	31.00	28.5	343	32.78	28.5	501	32.06	28.4	226	19.99	17.1	137	20.47	17.2	84	21.61	17.4	120	21.28	17.5
懸垂(回)	712	18.71	9.1	558	19.20	9.4	348	19.63	9.7	592	17.51	9.9	226	111.01	28.1	135	99.05	27.7	82	82.72	27.3	120	90.18	26.8
持久走(分)	701	5.46	5.98	544	5.31	6.01	306	5.26	6.08	551	5.22	6.08	225	4.38	5.33	135	4.47	5.43	80	4.28	5.58	115	4.25	5.43

(注) 女子懸垂→斜懸垂

持久走 男子 1,500m 女子 1,000m

B. 各測定項目間の相関係数について(表3)
結果のおもな点を述べれば次のごとくである。

1. 身長、体重、胸囲、座高といった体格的要素それぞれと、50m走、走り幅とび、ハンドボール投げ、懸垂、持久走といった運動能力それぞれとの間の相関係数は、絶対値として0.08~0.24の間にあり、高くはないことである。このことは、体格の優劣と運動能力との間に強い関係があるとは言えないことを示す。
2. 身長、体重、胸囲、座高という体格的要素の測定項目間の相関係数は身長-胸囲、座高-胸囲(それぞれ0.25、0.23)を除き0.55~0.81と高いこと。
3. 背筋力と握力といった筋力同士の相関係数が0.53とや、高いこと。
4. 瞬発力を測るひとつのめやすとなる垂直とびは、他の体力測定項目に比して、50m走、走り幅とびとの間にそれぞれ-0.32、

0.35といった比較の高い相関がみられること。

5. 50m走と走り幅とびとの間の相関係数は-0.46と高く、持久走と50m走および走り幅とびとの間のそれは、それぞれ0.28、-0.27となっている。

II. 各運動クラブ別体格・運動能力等の実態分析

体格・運動能力の平均値は、表4、5に示したごとくである。

- A. 体格面について、まず男子についてみると、身長では、平均値170.00cmを越えるクラブが、ゴルフ、バスケットボール、バレーボール、ハンドボール、アメリカンフットボール、洋弓、水泳、合気道、柔道、陸上競技の10クラブである。また、165.00cm未満のクラブは、体操競技、レスリング、ウェイトリフティングである。その他のクラブは、165.00cm以上170.00cm未満の平均値を示している。

(表3) 体格・体力・運動能力等の相関行列表

(1年生男子の場合、人数 700~740人)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	身	体	胸	座	背	肺	握	反	垂	踏	立	上	50	走	幅	懸	持
1. 身長	1.000																
2. 体重	.574	1.000															
3. 胸囲	.248	.755	1.000														
4. 座高	.808	.547	.225	1.000													
5. 背筋力	.302	.454	.399	.256	1.000												
6. 肺活量	.500	.483	.403	.451	.281	1.000											
7. 握力	.324	.449	.326	.281	.527	.241	1.000										
8. 反復横とび	.116	.048	.001	.069	.100	.112	.063	1.000									
9. 垂直とび	.189	.057	.008	.085	.216	.135	.111	.234	1.000								
10. 踏み台昇降	.061	-.016	-.011	.045	.046	.077	.004	.071	-.011	1.000							
11. 立位体前屈	-.057	-.017	.095	.010	.023	.085	.052	-.015	.085	.045	1.000						
12. 上体そらし	.019	-.091	-.082	.059	-.052	.036	-.018	-.018	.124	.005	.212	1.000					
13. 50m走	-.114	.081	.131	-.061	-.103	-.014	-.035	-.115	-.318	.025	.052	-.152	1.000				
14. 走り幅とび	.195	-.085	-.117	.100	.092	.067	.030	.103	.347	.016	-.000	.118	-.457	1.000			
15. ハンドボール投	.201	.216	.152	.177	.246	.164	.196	.128	.179	.040	.009	.000	-.155	.148	1.000		
16. 懸垂	-.236	-.204	-.046	-.210	-.017	-.088	-.030	.028	.065	-.011	.169	.096	-.064	.054	.037	1.000	
17. 持久走	-.023	.189	.157	.019	.097	-.016	.050	-.128	.023	-.284	-.036	-.025	.275	-.271	-.082	-.082	1.000

(表4) 運動シラ別体格・体力・運動能力等の平均値(男子)

シラ名	(単位)	<人数>		身長 (cm)	体重 (kg)	胸囲 (cm)	背筋力 (kg)	肺活量 (cc)	握力		反復トビ (点)	離台昇降 (cm)	垂直トビ (cm)	立位体前屈 (cm)	上体をらし (cm)	50m走 (秒)	走り巾トビ (m)	100m-4段 (m)	懸 垂 (回)	持久走 1500m (分)
		右	左																	
陸上競技		493~510	17004	6330	8398	14400	454466	5012	4665	7237	6365	1661	6082	679	535	3073	2119	508		
陸上競技		178~182	16424	5837	9082	14989	419587	4815	4532	6940	6291	2147	6106	709	488	2955	3037	539		
体操		18~20	16684	6104	9033	14625	420800	4945	4805	6940	6275	2012	6590	638	485	3240	2180	534		
テニス		69~74	16995	6755	9213	14750	450542	4825	4544	7156	5923	1511	5915	678	509	3182	1985	516		
ハンドボール		31~35	17199	6775	9160	14318	477400	4770	4756	7535	6118	1852	6070	704	496	3848	2200	529		
スキー		44~50	16857	6539	9005	14240	466220	5001	4610	7748	6020	1747	5729	705	482	3022	2558	516		
スケート		16~19	16849	6507	9148	14247	468000	5176	4631	7657	6453	1732	6221	690	490	3167	2442	526		
ホッケー		6~8	16643	5740	8701	13614	428000	4682	4364	6960	6450	1550	6271	699	490	3057	1727	525		
レスリング		48~56	16472	6525	9122	13872	410000	4671	4974	7228	6068	1795	6270	726	479	2890	2646	526		
ソフトボール		11~14	16885	6284	8759	13838	455286	4798	4689	7372	5969	1604	5838	708	489	3232	2336	517		
サッカー		76~98	16938	6583	8933	14063	449021	4826	4350	7485	6136	1636	6140	694	506	3117	2928	516		
野球		94~108	16958	6526	9139	14127	410819	5036	4689	7848	6065	1670	6004	694	490	3043	2037	519		
バスケケット		124~147	17285	6569	8862	14310	465882	4935	4593	6790	6667	1602	6056	694	508	3099	2283	519		
テニス		21~22	17145	6669	9119	14381	442409	4856	4761	6829	6405	1562	5895	685	534	3291	1968	522		
空手		14~19	16870	6432	9093	14167	454316	4978	4632	7391	6178	1717	6147	708	490	2929	2616	535		
バレーボール		73~90	17261	6658	9116	14290	469898	4870	4686	7385	6878	1613	6019	706	495	3168	2702	528		
卓球		17~20	16560	5806	8750	13500	445800	4585	4674	7183	5911	1517	5679	696	487	2871	3085	525		
剣道		58~62	16888	6523	8855	13674	444921	4909	4700	6827	5912	1739	6185	716	476	2408	2644	528		
柔道		11~13	17072	6382	8825	13769	436823	4987	4367	8894	6233	1500	5925	709	500	3150	2259	528		
バドミントン		25~30	16952	6235	8863	14100	455833	4829	4673	7456	6057	1502	5975	709	475	3043	2273	521		
軟式野球		41~45	16938	6330	8855	14135	437200	4971	4562	7128	5971	1579	6000	710	474	3118	2071	518		
柔道		53~77	17008	7508	9763	15672	458368	5271	4694	8907	5806	1725	5851	720	480	3088	3109	536		
水泳		46~51	17034	6740	9435	14139	488804	4915	4333	6993	6149	1944	6363	698	477	3012	2327	525		
カヌー		17~18	16484	6726	9332	14494	431889	5139	4750	6657	6167	1808	6056	713	457	3028	1994	546		
少林寺拳法		2~5	16588	5775	8586	13780	420000	4512	4460	7343	6000	3117	6214	686	508	3083	2327	517		
台風道		5~7	17017	6713	9181	14243	469333	4739	4520	7007	5957	1707	6214	686	508	3083	2327	517		
トランポリン		1~2	16625	6225	9050	14750	447000	4977	4794	6555	6950	1925	5950	715	508	3150	2150	528		
硬式野球		13~14	16946	6155	8925	13946	428714	4977	4794	7449	6071	2396	5936	701	495	3029	1621	520		
フットボール		14~15	16821	6123	8820	14293	439900	4938	4650	6550	6146	1773	6273	703	493	2940	2180	518		
テニス		0~4	17747	7133	9517	14933	516667	5950	7164	7164	6133	1563	6325	673	483	3333	2556	526		
研修		26~31	16843	6309	9063	13716	433877	4932	4771	6771	6462	1687	5914	686	511	3159	2556	526		

(表5) 運動クラブ別体格・体力・運動能力等の平均値(女子)

クラブ名	(単位) <人数>	身長 (cm)	体重 (Kg)	胸囲 (cm)	背筋力 (Kg)	肺活量 (CC)	握力 ($\frac{右+左}{2}$, Kg)	反復横とび (点)	階台昇降	踵直とび (cm)	立位位相屈 (cm)	上体そらし (cm)	50m走 (秒)	走り巾とび (m)	ハンドボール投 (m)	掷 壘 番 (回)	持 久 走 1000m 分
陸上競技	79~83	160.56	56.45	81.02	103.34	3067.47	35.27	426.4	60.05	4.982	17.39	6.262	7.59	4.24	21.82	86.07	40.8
体操	82~85	156.27	54.14	81.00	100.80	2877.41	33.81	406.4	60.41	4.798	23.60	6.243	8.20	3.67	19.45	119.57	42.7
体操	36~38	155.78	54.27	81.15	94.46	2906.05	31.73	415.6	57.92	4.600	20.58	6.297	8.22	3.49	19.50	80.87	42.7
ハンドボール	16~20	157.49	60.47	83.40	88.60	3091.00	33.66	431.2	59.28	4.718	15.86	6.135	8.14	3.53	28.35	86.65	42.9
スキー	8~9	158.24	58.66	82.59	92.67	3133.33	32.03	44.33	62.49	4.856	18.94	6.100	8.11	3.52	20.00	132.44	41.3
スケート	7	159.69	56.20	80.73	88.43	3142.86	32.32	41.29	55.37	4.686	20.07	6.100	8.01	3.54	18.80	130.29	41.4
ソフトボール	25~26	158.90	58.33	82.63	91.84	2952.81	34.00	42.81	63.13	4.554	17.88	5.996	8.15	3.69	20.92	95.00	41.5
バスケケット	33~35	161.10	58.59	81.62	94.20	3041.14	33.09	42.15	60.39	4.818	17.38	6.159	8.08	3.67	20.12	100.42	41.7
バレーボール	30~32	163.13	60.99	83.46	106.58	3126.77	35.57	42.44	62.36	4.950	18.00	5.903	8.28	3.64	22.68	103.72	42.1
卓球	11	157.66	56.30	81.74	87.45	2936.86	29.93	43.36	61.65	4.473	16.18	5.755	8.47	3.41	19.36	91.00	42.5
剣道	9~10	155.15	53.21	79.52	87.00	2536.00	32.57	40.80	61.71	4.490	17.45	6.010	8.23	3.54	18.50	112.60	42.1
洋弓	5~6	158.53	54.53	81.73	105.67	3078.33	38.08	42.17	53.90	5.200	18.75	5.883	8.02	3.68	21.20	113.67	42.6
バドミントン	16~18	156.65	55.45	79.86	89.59	2740.00	31.83	43.29	66.81	4.661	17.53	5.753	8.09	3.66	20.18	85.67	41.0
ゴルフ	49~54	158.06	56.23	82.23	92.80	2979.44	33.32	41.63	55.62	4.666	20.28		8.21	3.61	20.48	92.77	43.6
軟式庭球	23~26	157.53	55.30	80.80	32.77	2965.38	33.22	43.80	64.20	4.684	16.13	6.096	8.34	3.57	19.62	85.08	41.6
柔道	3	158.53	59.87	82.93	88.33	2973.33	32.67	39.67	61.60	3.767	15.50	6.033	8.60	3.42	17.00	77.67	43.4
水泳	20~22	159.09	58.11	84.16	99.82	3182.73	33.08	41.95	57.17	4.545	19.32	6.050	8.40	3.46	19.36	107.86	43.7
合気道	3	159.40	60.50	83.60	95.33	2856.67	34.33	37.67	51.90	4.667	17.50	6.133	8.67	3.55	18.67	52.00	42.6
トランポリン	6~7	158.19	52.03	79.91	87.14	2951.43	31.46	40.71	54.69	4.543	19.93	6.157	8.01	3.47	18.71	108.71	42.0
硬式庭球	2~4	156.23	55.50	81.83	97.25	2705.00	33.44	41.50	52.15	4.267	18.50	5.500	8.07	3.73	22.00	84.75	41.1
フエッソング	4~5	153.56	50.12	79.46	92.20	2808.00	31.10	39.75	63.62	4.975	18.08	6.175	8.33	3.60	20.50	103.00	44.3
研 修	11	158.61	57.59	82.02	94.09	2832.73	32.86	39.91	56.23	4.691	17.00	6.227	8.19	3.72	21.36	103.36	42.6

体重では、柔道が75.08kgと、特にすぐれていて、ゴルフ、ハンドボール、ラグビーが続いている。平均値の低いクラブは、ボクシング 少林寺拳法、卓球、体操競技であり、60.00kg未満の平均値である。

胸囲については、93.00cm以上は、柔道、水泳 ウェイトリフティング、ゴルフであり、柔道では、97.63cmときわめて大きい。また、身長平均値では、164.24~164.84cmと最も低い数値である体操競技、レスリング、ウェイトリフティングにおいて、胸囲は順に90.82, 91.22, 93.32cmと91cmを越え、胸囲の平均値が身長に比して大きいことが特徴としてあらわれている。

次に女子についてクラブ間ではどうかと云えば、身長については、バレーボール、バスケットボール、陸上競技が160.36~163.13cmの範囲にある。平均値順位の低位に属するのはフェンシング、剣道、体操であり、153.56~155.78cmの範囲の数値である。

体重についてみると、バレーボール、合気道、ハンドボールが60.47~60.99kgの範囲にあるのに対し、フェンシングでは、50.12kgと、平均値で10kg以上の開きがある。

胸囲については、水泳、合気道、バレーボール、ハンドボールが83.40~84.16cmの範囲にあり、フェンシング、剣道、バドミントン、トランポリンが、それぞれ79.46~79.91cmの範囲の平均値である。

以上のごとく、男子・女子クラブの体格面についての平均値から云えることは、男女共に、ハンドボール、バレーボール、バスケットボールが全体的に大きな数値を示していることである。体操競技、体操、レスリング、ウェイトリフティングは、背が低い割に胸囲が大きくこのために、いわゆる『逆三角型』のスポーツ体型を示すことになるのが、特徴的であると云える。

B. スポーツテストについて

スポーツテスト（体力診断テスト・運動能

力テスト)については次のようなことが云える。

敏捷性をみる目安である「反復横とび」では、男子についてはバレーボール、99.74、体操、48.05ウェイトリフティング47.94、洋弓47.75が、女子については、スキー44.33、軟式庭球43.80卓球43.36、バドミントン43.29が各々、クラブ間平均値順位を占めている。

瞬発力テスト（垂直とび）では、男子ではトランポリン69.50cm、バレーボール68.78cm、バスケットボール66.67cm、女子では洋弓52.00cm、陸上競技49.82cm、フェンシング49.75cm、バレーボール49.50cmがすぐれた数値を示している。

筋力のテストのうち背筋力では、男子柔道、ゴルフ、ウェイトリフティングにおいて順に156.72、149.33、144.94kgであり、握力では同じく順に52.71、59.50、51.39kgであって、筋力優秀群をなしている。女子については、バレーボール、洋弓、陸上競技、体操競技において背筋力が順に106.58、105.67、103.34、100.80kgと100kgを越えており、握力では同じく順に49.50、52.00、35.27、33.80kgであって、筋力優秀群だといえる。

持久性テスト（踏み台昇降運動）においては、男子では、軟式庭球、サッカー、バスケットボール、ハンドボール、女子では、バドミントン、軟式庭球、フェンシング、ソフトボールが良い。

柔軟性のテストのうち伏臥上体そらしについては、男子では、少林寺拳法、体操、水泳、の順に65.33、65.90、63.63cmであり、立位体前屈では同じく順に31.17、20.12、19.44cmであって優秀群をなしている。女子では、体操、体操競技の順に上体そらしは、62.97、62.43cmであり、体前屈は20.58、23.60cm(次位はダンスの20.28cm)であって優秀群をなしている。

運動能力テスト（50m走、走り幅とび、ハンドボール投げ、懸垂腕屈伸、持久走）それぞれについてみてみると次のごとくである。

50m走では、男子において陸上競技、ラグビー、アメリカンフットボール、合気道、研修の順に6.79、6.78、6.85、6.86、6.86秒（ゴルフは6.73秒）であり、走り幅とびでは同じく順に5.35、5.09、5.34、5.08、5.11m（トランポリン、バスケットもともに5.08m）であって優秀群をなしている。女子においては陸上競技、洋弓、硬式庭球、バスケットボール、バドミントンの順に50m走7.59、8.02、8.07、8.08、8.09秒（スケート、トランポリンともに8.01秒）であり、走り幅とびでは同じく順に4.24、3.68、3.73、3.67、3.66mであって優秀群をなしており、陸上競技はきわだっている。

ハンドボール投げでは、男子ハンドボールが38.48mと当然ながら特に良く、ゴルフ33.33m、ソフトボール32.92m、アメリカンフットボール32.91mと続いている。女子でもハンドボールが28.35mと特に良く、次いでバレーボール、硬式庭球、陸上競技が順に22.68、22.00、21.82mといった平均値を示している。

懸垂腕屈伸（男子）では、柔道、卓球、体操競技が31.09、30.85、30.37回と30回以上である。女子では斜懸垂腕屈伸であるが、スキー、(132.44回)を最高として、スケート、体操競技、洋弓、剣道、トランポリン、水泳、バレーボール、バスケットボール（100.42回）と順に続き、以上が、100回を越えてたグループである。ちなみに、男子の場合、ゴルフ、少林寺拳法、合気道においてはちょっと考えられない数値が出ており、多分に報告の誤ちと考えられたので、表にも示さなかった。こうした事態の生じたいきさつについてはいま明確にできないが、以後の調査では十分に配慮したい。

持久走について、男子では1500m走であるが、陸上競技において5' 08"であり、ラグビー、サッカー、スキーが5' 16"と同値であり、優秀群をなしている。女子では1,000m走であり、陸上競技において4' 08"で1位であり、バドミントン、硬式庭球、スキーが4' 10"～4' 13"の範囲にあって、平均値順位で上位に位置

している。

（まとめ）

以上概観してきたことから、本学学生の体格運動能力等の実態をまとめて特徴づけるならば、

1. 男女を問わず身長に比して「肉ヅキ」のよいこと。

2. 体格の優劣にかかわらず、一般に運動能力等が良いことが指摘できるであろう。

また、各運動クラブ別分類平均値については、次のごとくいえるであろう。

1. 体格面では、バレーボール、バスケットボール、ハンドボール、等の球技関係クラブ、および、柔道がすぐれている。

体操競技、体操、レスリング、ウェイトリフティング、は身長が低い割りに胸囲の発達が大きく、スポーツ体型の特徴的な“逆三角型”の体型である。

2. スポーツテストの体力診断テストについては、男子クラブで陸上競技、体操、スケート、ゴルフ、ハンドボール、バレーボール、ウェイトリフティングが、女子クラブでは、陸上競技、バレーボール、体操競技、スキー、洋弓が全体的にすぐれている。

3. スポーツテストの運動能力テストについては、男子陸上競技、ラグビー、サッカー、アメリカンフットボール、合気道、研修、女子では、陸上競技、ソフトボール、硬式庭球、スキー、スケート、バスケットボールがそれぞれすぐれている。

ちなみに健康診断時には多人数を扱う関係上、検者、被検者ともに積極的な意欲において満足すべき状態とは言えぬところがあり、正確なる測定の実施ということではいさかか難点のあることを認めねばならないことを付記する。

本研究にたずさわった者は、岸本肇・南川和世・伊藤直樹・太田恵美子・熨斗謙一・阿部茂明の6名である。（阿部・記）

水泳・キャンプ実習調査報告 昭和47年度

〔I〕環境調査

A 水泳実習地

① 宇佐美海岸の地理的状况

伊東港の北部3kmに位置し、平地部が少なく、背に山(300~500m)が迫り、烏川、中川、宮川という3本の川が入り込んでいる約2kmの小湾である。ここは太平洋に面しているため、直接風波にさらされる可能性をもつが、海水浴場としての条件を充分に備えているようである。たとえば、汐流は伊東湾(南)より北に流れ、宇佐美湾奥に流入するが、その流速は非常にゆるやかであるため水泳練習に好都合であること、極度に海水の汚染が進んでいないこと、遠浅とまではいえませんが練習に充分の浅瀬の確保ができること、などがあげられる。

また、静岡県水産試験場による伊東、宇佐美湾の底質調査結果によると、①水深30m以内はほとんどが砂泥であり、砂泥の深さは10~15cm前後、それ以下は粘土質が多く埋没の心配がない。②岸近く30mより浅い所は細粒砂であり、湾奥より外岸より100mぐらい隔った所は砂と岩礁との境界線、すなわち根である。これより岸に近い所では粗粒砂であり、海藻地帯となっているなど、底質調査結果でも条件としては恵まれた場所といえそうである。

② 気象条件の調査

気象調査は、気温、気湿、気流(風向・風速)、砂温、熱輻射(黒球寒暖計示度)、紫外線量、乾カタ冷却時間、したがって気流速度、について行ない、乾・湿球温から不快指数も算出した。

測定場所は、中川より150m南よりの本学の実習地点とし、できるだけ気象観測の条件

に沿うような風通しのよい場所を選び、地上1.5m以内で測定した。

測定期日は、7月2日~18日までの17日間であるが、8、9日の両日は中間休みの為測定を中止した。測定は午前7時より2時間間隔で午後3時まで行なった。

気温

乾球温及び湿球温をアスマン通風乾湿度計によって計測した。日本薬学会協定法によれば、アスマン通風乾湿度計は、比較的大きな体積の空気平均温度ならびに湿度を、最も正確に測定する場合に有効であるとして本法をあげているからである。

実習期間中の測定結果は表1、2の通りである。

実習期間中の観測における最高気温は、33.1℃であり、最低気温は、20.2℃であった。

また1日の最低気温差は0.7℃~9.3℃の範囲であった。

時間別に最高・最低気温を見ると、午前11時乃至午後1時に1日の最高を記録している。

最低気温は午前7時~午後3時まで20℃~22℃の範囲であったが、これは1日中最低気温20~22℃前後の日がこの実習期間中に2~3日あり、その影響でこのような結果になったものである。

全体を通してみると、実習前半に比較的高く、中間休み直後に低い日が続き、後半(台風の翌日を除く)にもちなおしていることがわかる。

気湿(湿度)

気温の計測と同様アスマン通風乾湿度計により湿球温を計測し、乾球温との差を求め相対湿度表から湿度を求めた。

衛生学上空気の湿度(気湿)といっている

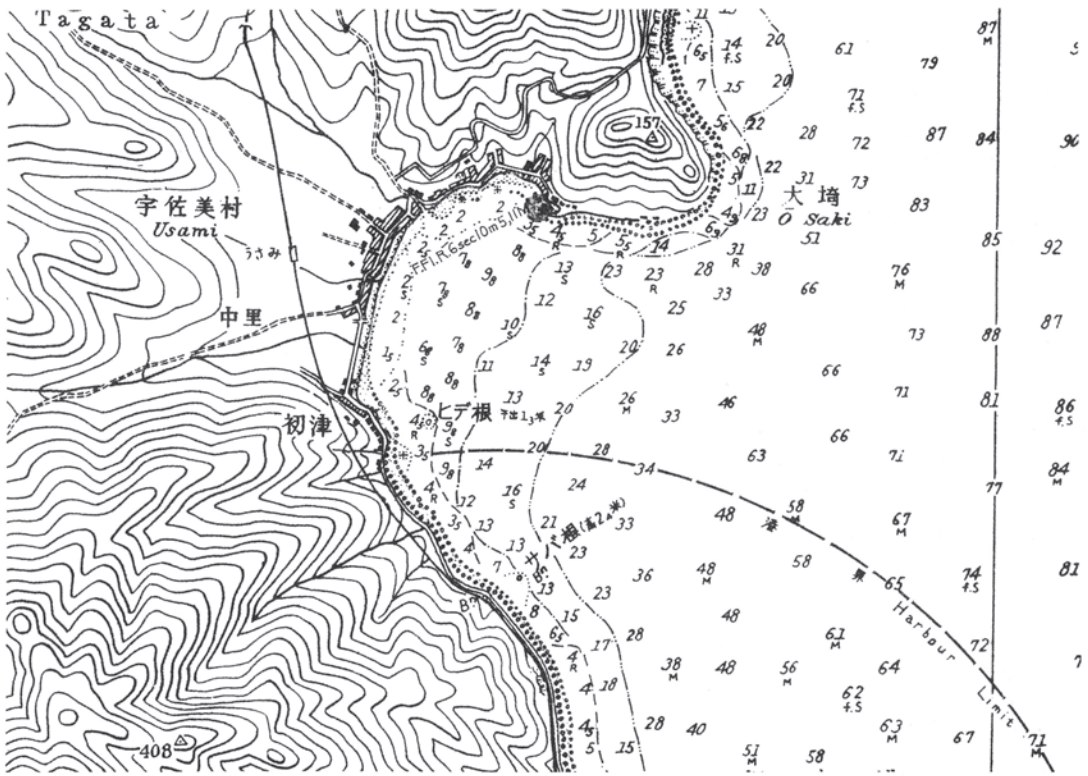


表1 実習期間中の最高・最低気温

7月	日	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	\bar{x}
最 高		31.3	26.0	29.6	30.4	30.4	27.2	31.0	実 習 ナ シ	22.0	21.8	29.5	33.1	26.4	台 風 の 為 中 止	22.9	27.9	27.0	27.8
最 低		22.0	24.8	24.9	27.4	27.2	25.0	28.4		20.4	20.2	25.0	26.8	24.8		22.2	24.4	26.2	24.6
差		9.3	1.2	4.7	3.0	3.2	2.2	2.6		1.6	1.6	4.5	6.3	1.6		0.7	3.5	0.8	3.2
一日の平均		26.9	25.2	27.3	29.1	28.2	26.2	29.1		21.3	20.8	27.5	30.8	25.7		22.3	26.6	26.5	

表2 実習期間中の時間別最高・最低気温

時間	7:00	9:00	11:00	13:00	15:00
最 高	28.4	30.4	32.6	33.1	31.4
最 低	20.4	20.4	21.2	20.2	22.0
各時間ごとの平均	24.7	26.2	27.1	26.7	26.1

のは、普通相対湿度の意味であり、ある温度においてその試料空気を含み得る最大限の水蒸気（飽和水蒸気）圧に対する現存の水蒸気圧の百分率を指すものである。

結果は表3.4の通りである。

実習期間の最高湿度は98%、最低湿度は51%で、実習期間中の最高・最低湿度の平均をとってみると前者は88.4%、後者は73.5%であった。

最高湿度が95%、最低湿度が76~78%を上まわる値では、天気は雨もしくは小雨となっている日が多い、また時間別にみた場合、午前11時~午後3時ぐらいまでに低値を示し、気温と正反対の関係となり、気温が上昇すると湿度は下降し、気温が下降すると湿度は上昇するといった傾向にある。

表3 実習期間中の最高・最低温度

7月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	平均
湿度%																		
最高	91	84	88	81	90	98	80	実 習 中 止	91	98	88	74	87	台 風 の 為 中 止	97	87	92	88.4
最低	51	70	76	61	78	81	67		85	88	66	57	74		92	75	82	73.5
差	40	14	12	20	12	17	13		6	10	22	17	13		5	12	10	14.9
一日の平均	74	76	80	69	83	88	73		88	94	77	65	81		95	79	87	

表4 実習期間中の時間別最高・最低湿度

7月	時間	7:00	9:00	11:00	13:00	15:00
湿度%						
最高		97	93	95	96	98
最低		74	70	61	66	51
各時間ごとの平均		83.8	82.5	78.7	81.2	78.7

風向及び風速

風向・風速計は風車式ピラム型の風向・風速計で観測した。1.5m以内での風向・風速の測定値には地上状態の影響が大きく、局地性が大きであることは気温、湿度よりも顕著であるとされており、観測結果をそのまま測定値と見なしてよいかどうかの検討が必要な場合が多いため、できるだけ障害物の少ない場所の選定が問題となったが、かぎられた場所ですべて客観的な値の得られそうな場所を選んで測定した。

実習期間中の観測結果であるが、まず風向は全般的に南から南々東の風が多く夏型の気候である。

一般に海岸では日中は陸へ向っての海風が吹き、夜になると海に向っての陸風が吹くとされている。日中は熱容量の大きい海岸上の空気の方が温度が低く、夜間はその反対になるからである。それ故、日中は陸上の空気が軽くなり上昇し、海の上の空気は下降するので陸に向う海風が起り、夜はその逆の現象のために海に向って吹く陸風が起るわけである。実習期間中は、日中だけの観測であったが、南～南南東の風は、ちょうど上述の陸に向って吹く海風に相当する方位と一致する結果であった。

また、実習期間中の最大風速は2.6%（但し

台風で実習が中止された日は測定していない。）で、特に風のため弊害はなかったが、風で心配されたことは、遊泳時海水表面に俗にいう三角波がたち、呼吸困難を引きおこしたり、呼吸ペースを乱す恐れがあったこと、また海水の表層面の流れは風の影響で汐流と方向がしばしば異なることがわかった。

砂の温度

曲管水銀温度計を使用し砂の温度を計測した。これは砂地の熱吸収の程度をみようと試みたもので、地表に近い位置（地表より5mm）を測定した。

結果は表5.6のごとくである。

砂の温度は、その日の天候に左右されやすく、雨、曇りではあまり上昇はみられない。

また、1日の最高砂温は11時以降に記録されており、実習期間を通しての最高砂温は、48°C、最低砂温は21°Cであり、気温の上昇下降とおおよそ一致している。

熱輻射

黒球寒暖計（グローブ・サーモメーター）によって測定した。

黒球寒暖計は、薄銅板（厚さ0.5mm）で中空の球体（直径6インチ）をつや消し黒塗りにしたもので、その球体の中心に棒状の温度計球部がくるように挿入して使用した。

太陽輻射総エネルギーの52%は赤外線（熱輻射）といわれており、赤外線は皮膚に温感を与え、さらに血流によりからだ全身を温めるので、気温、気湿、気流等と同じように温度条件の要素をなしている。

測定上の注意としては、黒球寒暖計の球体

表5 実習期間中における砂の温度(最高・最低・及び平均)

7月 砂温℃	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	平均
最高	42.0	48.0	40.0	41.0	39.5	28.5	39.5	中	26.0	33.8	32.5	43.5	40.0	中	26.5	32.0	32.2	36.3
最低	29.0	30.2	28.5	28.0	29.5	25.5	26.5		22.0	21.0	26.0	24.7	28.0		21.5	27.7	26.5	26.3
差	13.0	17.8	11.5	13.0	10.0	3.0	13.0		止	4.0	12.8	6.5	18.8		12.0	止	5.0	4.3
1日の平均	34.4	42.0	35.9	36.7	34.3	27.3	31.5		24.3	25.0	30.0	36.0	36.4		24.7	29.9	30.2	

表6 時間別にみた砂の温度(最高・最低)

時間 砂温℃	7:00	9:00	11:00	13:00	15:00
最高	30.2	38.5	47.5	48.0	46.0
最低	21.0	24.0	26.0	22.8	22.5
各時間における平均	26.2	31.6	34.9	33.8	34.0

の中心が地表面より30cmの高さになるように設置すること、測定値を得るために人や物体の陰になる場所をさけて15~20分間静置することが大切である。

実習期間における熱輻射の結果は表7.8の通りである。

表7 実習期間中の輻射温度(最高・最低・日平均)

7月	2	3	4	5	6	7	8	9
最高	46.5	44.5	40.8	41.0	42.0	雨天	43.0	実習
最低	27.5	37.5	39.0	32.0	34.0	天	33.0	ナ
差	19.0	7.0	1.8	9.0	8.0	中	10.0	シ
一日の平均	33.8	41.3	39.8	35.9	38.7	止	37.3	

10	11	12	13	14	15	16	17	18	平均
雨天	"	37.0	47.0	42.1	台風	雨天	40.5	39.2	42.1
天		32.0	31.0	39.0	風	天	31.5	33.8	33.7
中		5.0	16.0	3.1	中	中	9.0	5.4	8.4
止		34.2	41.0	41.3	止	止	34.6	36.5	37.9

表8 実習期間中の時間別の最高・最低輻射温

時間 ℃	7:00	9:00	11:00	13:00	15:00
最高	42.0	42.0	47.0	46.5	43.5
最低	31.0	34.0	32.0	33.0	31.5
各時間における平均	35.5	38.0	39.1	39.8	35.1

熱輻射は、天気の状態に左右されやすく、曇りの日は上昇割合が少なく、多少気温が低くても晴天の日は上昇の割合は高くなっていることがわかる。実習期間中黒球寒暖計示

度が最高値を示したのは7月13日午前11時であり、47.0℃を記録している。この時の気温は32.6℃であって、実効輻射温は14.4℃にも及んでいる。また、各時間ごとの平均をみてもわかるように午前11時から午後1時が、一日中で最高値を示し、気温とほぼ一致している。

紫外線

MCL紫外線計によって測定した。

これはクリスタルバイオレットの無色シアン化物のアルコール溶液を紫外線透過性アンブル内に封入したものであり、紫外線を照射すると紫色を生じ、その発色度は紫外線の強さおよび照射時間の長さに比例するという原理を利用した簡易測定器である。

紫外線量は、太陽高度の高い夏至の日が多く、裸での実習においては紅斑を引き起こし色素沈着を残すが、これは3200~2900Åの波長のものであって、通常ドノ線と呼ばれている。

測定方法は、太陽光線が発色管に垂直に当たるようにし、管をふりながら照射し、所定時間がきたら太陽光線から遮断して、紫外線の通らない場所で標準色と比色し、補正表から紫外線エネルギーの相対強度を求めたものである。

表9 実習期間中の紫外線(一日の最高・最低・平均)

7月	2	3	4	5	6	7	8	9	10
最高	6.201	6.201	4.135	4.134	6.201	2.756	9.306	中	4.134
最低	2.756	2.756	1.837	0.817	1.837	0.817	1.837		0.544
差	3.445	3.445	2.298	3.317	4.364	1.939	7.469	止	3.590
一日の平均	4.306	4.685	2.947	3.195	3.812	2.155	4.633		1.477

7月 erg/cm ² ·min.	11	12	13	14	15	16	17	18	平均
最 高	2.500	3.376	9.300	9.300	中 止	1.500	4.134	4.134	5.154
最 低	0.296	1.500	1.837	2.756		0.665	1.225	1.837	1.555
差	2.204	1.876	7.465	6.544		0.835	2.909	2.297	
1日の平均	1.765	2.344	4.440	5.153		1.233	2.624	2.740	

表10 時間別にみた紫外線（最高・最低）

時間 erg/cm ² ·min.	7:00	9:00	11:00	13:00	15:00
最 高	6.201	6.201	9.306	6.201	4.134
最 低	0.296	0.817	1.500	1.225	0.665
各時間における平均	1.997	3.026	4.631	3.515	2.629

輻射温度と同様天气に支配され、太陽光線が直接照射される時は当然高値を示しており、曇り、雨などの時は低値を示している。

実習期間中の最高値は、8日午前11時の、9.306erg/cm²·min. であり、13、14日午前11時の9.300erg/cm²·min. がこれに次いでいる。

最低値は11日の午前7時に記録された0.296 erg/cm²·min. である。

紫外線は、皮膚紅斑を引き起こす主因であるが、この紅斑は皮膚表面に到達した紫外線が角質層（角質層でかなり吸収される）を通過してマルピギー層に達すると化学的变化を起こし、マルピギー層内の蛋白体の中からヒスタミン系の物質が生成される。

ヒスタミン系物質は血管を拡張させたり、水分の浸透性を高めたりする働きがあるため近くの小動脈に作用し、血管拡張あるいは充血させるため紅斑がおこるとされている。

実習期間の測定結果では、およそ4erg/cm²·min. で約1時間、6 erg/cm²·min. で約30～40分照射されると、紅斑が引き起こされることがわかった。

カタ冷却時間

カタ温度計では、それがまず加温されてから環境空気に暴露されるとき、冷却によって一定温T₁ に達したときから第2の一定温T₂

に達するまでの時間を計測する。この時間がカタ冷却時間である。この時間はそのときの気温と気流速度とに左右され、気温がわかっているならば、気流速度を求めることができる。

T₁ からT₂ までの冷却でカタ温度計の失う熱量 (mcal) は個々のカタ温度計ごとに一定であり、それをそれぞれの表面積1cm²当りにしたものがカタ因子Fであって、それぞれのカタ温度計に固有なものとして刻み込まれている。ふつうのカタ温度計ではT₁ = 100° F、T₂ = 95° Fとなっているが、これでは気温の高い際には冷却時間が延びて測定に不都合が生じるので、今回は高温カタ温度計を使用した。このものではT₁ = 55°C、T₂ = 52°Cとなっており、われわれの使用したものではF = 410であった。

カタ冷却時間T (s) でもってこのFを除いたものがカタ冷却力と呼ばれるものであるが、それはTからすぐ求められるので、われわれの測定したTを表11. 12に掲げることにする。Tの値の大きい場合は比較的暖かく、小さい場合は比較的涼しいと了解すればよいようなものの、カタ温度計はわれわれの身体に比し気流の影響を鋭敏に受けるので、当然気温の経過とはちがった経過をたどることが看取される。

不快指数

アスマン通風乾湿度計によって乾球温、湿球温を測定したので次式に従って不快指数を求めてみた。

$$\text{不快指数} = (F + F') \times 0.4 + 15 = (C + C') \times 0.72 + 40.6$$

F, F' は華氏の乾球、湿球温度

C, C' は摂氏の乾球、湿球温度

不快指数は、風の無い場合の「むし暑さ」を表わす一方法であり、日本人では不快指数75で9%、77で65%、85で93%にあたる人が不快感を訴えるとする結果がでている。

期間中の結果は次の通りであった。

不快指数の最高値の平均は、79、最低値平

表11 カタ冷却時間の最高・最低並びに一日平均の逐日変化

7月 時間 秒	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	平均
最 高	40°0	38°0	34°2	35°2	37°0	雨天 中止	28°4	実 習 ナ シ	24°6	実 習 中 止	34°2	43°6	31°4	台 風 の 為 測 定 不 能	雨 天 中 止	36°6	55°0	36°5
最 低	23°0	29°6	23°2	22°0	26°0		24°9		22°2		24°0	21°8	20°0			21°6	25°0	23°6
差	17°0	8°4	11°0	13°2	11°0		3°5		2°4		10°2	21°8	11°4			15°6	30°0	
一日の平均	30°8	33°6	30°6	30°1	32°4		27°1		23°8		30°7	34°9	31°7			30°7	37°3	

表12 各時間ごとのカタ冷却時間の最高・最低並びに平均

測定時間 時間 秒	7 : 00	9 : 00	11 : 00	13 : 00	15 : 00
最 高	43°6	55°0	34°2	40°0	37°9
最 低	24°0	23°2	21°0	20°0	23°0
各時間ごとの平均	31°2	33°0	25°9	31°4	31°0

表14 測定時刻的不快指数の最高・最低ならびに平均

時間 指数	7 : 00	9 : 00	11 : 00	13 : 00	15 : 00
最 高	8 6	8 1	8 2	8 1	8 1
最 低	6 9	6 9	7 0	6 9	6 9
各時間における平均	7 5	7 7	7 7	7 7	7 6

表13 不快指数の最高・最低ならびに1日平均の逐日的推移

7月 指数	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	平均
最 高	83	75	80	81	82	79	82		71	71	80	83	77		73	77	86	79
最 低	76	73	74	78	78	76	78		69	69	70	76	74		71	70	77	73
一日の平均	80	75	78	81	79	78	80		70	70	77	80	78		72	76	81	○

均は73であった。日本人であれば半数のものが不快を訴える数値であろうと考えられるが、実習において衣服の着用在りないこと、風があることなどから不快感を訴えるものはほとんどなかった。

③ 海水調査

海水については、水温、波高、汐の干満、汐流と流速、水質検査（理化学的試験、細菌学的試験）の項目について調査を行なった。

海水についての測定あるいは採水場所としては本部テント前より約50m沖、水深約1mの地点を選び、これを水泳訓練の中心地点とした。水温、波高、干満については気象調査と同様の時刻に測定したが、汐流及び流速については静岡県水産試験場の調査資料によった。

海水温

水泳の実習においては、水温は気温とともに非常に重要な項目である。普通われわれが泳ぐ場合、水温は23℃～25℃ぐらいが適当と

され、外気温がそれより3℃前後高い状態が最も良く、理想的な条件とされている。

海水温の測定には、ペッテンコーフェル水温計を用い、水泳練習地点の肩の高さに相当する位置で海水表面より50cmの位置を選んだ。これは遊泳時の腹部に相当する位置の海水温度を測かろうとしたからである。

実習期間中における海水温の結果は表15.16の通りである。

実習期間中において、海水温が適温の範囲（23～25℃）で実習がなされたのは17日間のうち7日間だけであり、あとは23℃未満で実習が行なわれたことになる。

また、日々の最高水温は、午前11時以降の測定で記録されている。実習期間を通じての最高水温は、3日午後3時で25℃、最低水温は10日午前7時の18.5℃であった。全般的にみて水温は低めであったといえよう。

また、同じ水泳実習地点内で、しばしば「冷さ」を感じる場所があったが、その温度差

表15 実習期間中の最高・最低並びに一日の平均海水温の逐日推移

7月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	\bar{x}
最高	23.0	25.0	23.5	22.6	22.0	22.0	21.5	雨天 ナシ	21.0	20.7	23.0	23.0	24.5	台風 の 為 中 止	22.0	22.7	23.0	22.6
最低	22.2	21.5	22.6	21.2	21.6	21.6	20.7		18.5	20.3	21.4	22.3	21.9		19.5	22.5	22.5	21.3
差	0.8	3.5	0.9	1.4	0.4	0.4	0.8		2.5	0.4	1.6	0.7	2.6		2.5	0.2	0.5	
一日の平均	22.6	23.0	23.2	21.8	21.8	21.8	21.0		19.8	20.5	22.5	22.5	23.3		21.3	22.6	22.7	

表16 時間別にみた最高・最低の海水温

時間	7:00	9:00	11:00	13:00	15:00
最高	22.6	23.5	23.0	24.0	25.0
最低	18.5	18.6	20.5	20.6	20.3
各時間における平均	21.3	21.9	22.8	22.2	22.4

表18 時間別にみた最高・最低の波高

時間	7:00	9:00	11:00	13:00	15:00
最高	150	180	180	200	130
最低	35	30	35	30	35
各時間における平均	75.9	77.0	88.5	81.5	71.7

表17 実習期間中の最高・最低波高 (cm)

7月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	\bar{x}
最高	70	90	75	75	70	70	40	中 止	120	90	70	120	150	中 止	200	180	180	106.6
最低	30	40	35	50	40	30	30		50	40	30	80	50		120	60	60	48.3
差	40	56	40	25	30	40	10		70	50	40	40	100		80	120	120	
一日の平均	44	62	55	63	56	50	35		83	61	56	95	121		144	119	142	

は0.1~0.2℃であり、皮膚感覚が非常に敏感になっていることがわかる。

波高

波高の測定は、原始的な方法であるが、均等に10cm間隔で目盛付をしたものを水泳実習地点（肩の高さ）の所に垂直に立て、1つの波の山と、波の谷になるところの目盛を読む方法である。これを2~3回繰返し、波の山谷の値をそれぞれ平均したものの差をもって表わした。

気温、水温に恵まれていても、台風等による影響で波高が高いと遊泳禁止の条件にもなり、重要な測定項目である。

表17、18は実習期間中の波高の結果である。

一般に海水浴場において遊泳禁止になる第一条件は、この波高である。監視所での話によると、波の高さ、波の種類、にごり等をみて過去の経験から、遊泳注意、遊泳禁止の判

断を下しているとのことであったが、われわれがこの遊泳禁止時に波高を測定した結果1.8mであった。

実習期間中の最高は2.0mであるが、台風6号の影響で13日以降は1.0~2.0mの高波が打ち寄せ、水泳実習の指導に支障をきたした。

また、時刻別の最高水温については、各時刻ともかなり高値を示しているが、これも13日以降（台風6号）に記録されたものであり、前半の団では、高波によって実習が中止されるようなことはなかった。

汐の干満

汐の干満時刻は、伊豆新聞（網代港調べ）によった。

水泳の実習においては、干満時刻を知ることによって水泳実習地点の水位の変化が予期できるため、調査項目として重要である。

竹竿に1cmごとの目盛を刻んだものを干満汐時の時刻にまずあわせて実習地点に垂直に

立て、その後1時間間隔で水位の変化を測定したものである。

結果は図1の通りである。この図は満汐から干汐に移つる時間にあわせて干満時の水位を測ったものである。

宇佐美湾における干満汐時の水位の差は、118cmであった。また満汐時から干汐時にかけての水位の減少割合であるが、はじめの1～2時間は10cm程度で、次の1～3時間に12～15cm、最後の1時間で53cmと、時間経過とともに減少割合は多くなっていき、最後の1時間で全体の45%に相当する水位の減少がみられた。

○汐流および流速

静岡県水産試験場の調べによると汐流及び流速は次のごとくである。

汐流は、伊東湾（南）より北に移動する流水であり、宇佐美湾奥にまで流入する流水があるとされている。また流速は表19の通りである。

表層部ではほとんど移動がみられない。深層部でも僅かで0.05～0.15%である。しかし風向風速の項でも述べたように表層は風の影響を受けやすく、方向、流速は風によって異なることが明らかになっている。

水質検査

厚生省は1969年6月23日付で海水浴場の水

表19 水深による流速（静岡県水産試験場調べ）

水深 0 m	0 m/s	水深25 m	0.10 m/s
5 m	0.08 "	30 m	0.05~0.15 "
10 m	0.05~0.10 "	35 m	0.05 "
15 m	0.08 "	40 m	0.15 "
20 m	0.10 "		

質基準（暫定的なもの）について各都道府県に通達したが、それによると

- ①透視度30度以上でなければならない。
- ②COD（化学的酸素要求量）は2PPm以下であること。
- ③大腸菌群は100ml中1000個以下であること。

- ④油膜を認めないこと。

以上の4項目となっている。

1969年6月24日付朝日新聞（環境衛生センター調べ）によると、この基準に準じた海水浴場（ピーク時1日1万人以上）は全国で僅か4ヶ所で福井県の松原、京都府の天橋立、徳島県の北脇、宮崎県の青島だけで、あとはこの基準にまったく準じてないか、一部不適當な海水浴場であったとしている。

これからしても、どこの海水浴場もかなり汚染が進んできていることは明白である。

本学の実習地、宇佐美湾の水質検査については、理化学的試験（透視度、臭味、アンモ

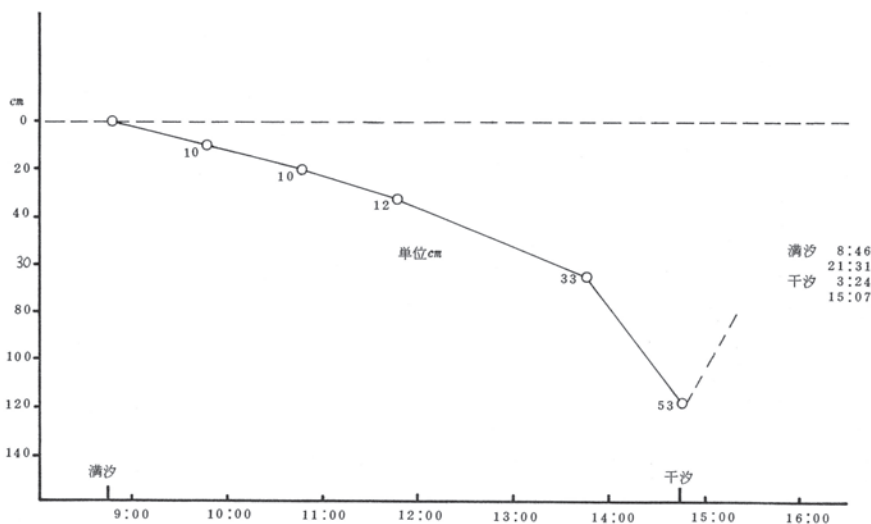


図1 干満汐時における水位差72.7.4

ニア性窒素、亜硝酸性窒素、塩素イオン、過マンガン酸カリウム消費量、pH、残留塩素)、細菌学的試験(大腸菌群数)について検査を行なった。

試料の採取は、海水の場合干満汐及び環境条件でかなり変化することが知られているが、海水の採取については、実習地点で水深約1mで海面より、30~40cmの位置で採水した。河川水(中川河口)は表面より10cmの位置で採水した。

理化学的試験

水の理化学的試験は、家庭用水(下水)、工場排水、尿尿、腐敗物の混入などによる汚染を見るもので、衛生学上問題になるものである。また、細菌学的試験と深い関係をもっている。

アンモニア性窒素：、アンモニウム塩をその窒素量をもって表わしたもので、水中のアンモニア性窒素は、工場排水、尿尿の混入によって生ずる水の汚染を推定するに有力な手掛りとなるわけであり、有機性窒素化合物の分解過程において、アンモニア性窒素は無機化の第一歩であり、亜硝酸を経て硝酸にまで酸化されるものであって、水中にアンモニア性窒素が存在することは汚染を表示するものと推定できるわけである。

亜硝酸性窒素：、亜硝酸塩をその窒素量をもって表わしたもので、尿尿、下水等の混入を意味するものである。これは動物性窒素化合物から分解して生じたアンモニア性窒素がさらに酸化して亜硝酸性窒素を生じたものであり、水中にこのような原因で生じた亜硝酸性窒素を検出したときは汚染の一指標となる。

塩素イオン：、自然水、海水にはおおむね含有されているが、下水、工場排水、尿尿によって増加するため汚染の指標となる。塩素イオンは家庭用水には必ず存在し、尿中にも0.75~1%含まれ、地下に浸透しても変化せず硝酸性窒素とともに動物性有機物に由来する最終生成物でもある。

過マンガン酸カリウム消費量：水中の酸

化されやすい物質によって消費される過マンガン酸カリウムの量をみるもので有機性物質、亜硝酸塩、硫化物などにより消費される。これも下水、工場排水、大小便等によって増大を示す。

pH値：一般には溶存する遊離炭酸と炭酸塩との濃度の割合によって決まるが、下水、工場排水、薬物投入、あるいは微生物の消長に原因する種々の塩類、酸類によって影響をうけるもので水質の変化を知る上で重要視されるものである。常水のpHはだいたい6~8の範囲であるので、比色法では指示薬としてBTB、CRを用意すればたいてい間にあるようである。

臭味：プランクトンの繁殖、汚水の混入、地質、塩素処理などに起因するために調査するものである。

残留塩素：水中に溶存する遊離塩素や結合形有効塩素を指しているが、これは殺菌効力あるいは消毒効力があり、水の細菌学的試験成績と重要な関係をもつものとされている。

透視度：濁度、色度とも関係が深いが、浮遊物質、沈殿物などによって透視し得る水層の厚さが変わるため汚染の指標となる。

検査方法は、阪大薬学部、川崎近太郎博士の考案したCODE8052-05型簡易検水器により測定した。透視度は下水試験法の物理的試験法によった。

結果は表20、21の通りである。

表20 宇佐美海岸・河川水の理化学的試験結果

測定項目	中川	海水
アンモニア性窒素	+	+
亜硝酸性窒素	+	-
塩素イオン	200ppm以上	200ppm以上
過マンガン酸カリウム消費量	10ppm以下	10ppm以下
pH	5.8	6.2
臭味	臭	-
	味	+
残留塩素	0.3ppm以下	0.3ppm以下
採水時温度	25.5℃	21.8℃

表21 台風の影響による透視度

	海水	中川
7/7 (7:00)	7.8度	1.0度以下
7/11 (7:00)	5.3度	1.0度以下
7/15 (7:00)	1.0度	

表22 宇佐美海岸における細菌学的試験

大腸菌群		100ml中
採水日:	昭和47年7月5日	
海培養時間:	24時間±3時間	
採水場所:	本部テント前50m沖海水	
水採水時温度:	21.8°C	
菌群数:	170	
採水日:	昭和47年7月5日	
中培養時間:	24時間±3時間	
採水場所:	中川河口	
川採水時温度:	25.5°C	
菌群数:	1420以上	
採水日:	昭和47年7月13日	
海培養時間:	24時間±3時間	
採水場所:	本部テント前50m沖	
水採水時温度:	22°C	
菌群数:	270~542	

アンモニア性窒素は下水、尿尿の侵入、腐敗物質の混入を示すものであるが、亜硝酸性窒素は腐敗物質の酸化の中間にできるものであり、それからすれば海水には腐敗物質は少なく河川の方に腐敗物質が多いということになる。また過マンガン酸カリウム消費量は、有機物、還元性物質（亜硝酸等）の存在を見るものであるが、意外に低値（10ppm以下）を示しとくに細菌類の培地となる有機物等が少なくなることが示唆された。

また、残留塩素量は少なく殺菌能力は皆無に近い状態であり、透視度は30度以上であったが、台風の影響により海水では11.0度~5.3度、中川では12.5度~0度となった。これは地形的条件によるものと考えられ、海岸沿いに山がせまり、雨によって土砂が運ばれることによっておこるもので、山の宅地造成が一層その割合を高めているようである。

また、油膜の問題については毎日調査しな

かったが、遠泳当日の事前調査において、油膜の認められる海区がしばしばあった。これは湾内中央にある生簀に出入する漁船の排油によって起るものと考えられる。

いずれにしても海水、中川ともに水質汚濁が進んでおり、宇佐美湾内では、河川によって運ばれる家庭用水（下水）、尿尿の混入、腐敗物投棄等が大きな原因となっているものと思われる。

細菌学的試験

細菌学的試験は大腸菌群について行なった。大腸菌群は、普通人畜の腸管内に常住しているが、それが水や食品中に存在することは、人畜の尿尿などで汚染されていること、ひいては各種の消化器系病原菌によって汚染されているという可能性を示しているわけである。このような根拠から検出の容易な大腸菌群の存在を調べた。

検査の方法は、乳糖ブイヨン法の定量試験で行ない3段階稀釈液5本ずつを乳糖ブイヨン発酵管で35~37°Cで24時間±3時間培養しガス発生本数から最確数表(MPN)に従い試料100ml中の大腸菌群数を算出した。

結果は表22の通りである。海水は170~542群、中川は1420群以上であり、海水よりも河川水のほうが汚染が進んでいる結果が得られた。

前記の厚生省の水質基準に照らし合せてみると、海水は厚生省の水質基準内であるが、河川水は基準をはるかに越す値を示し、河口付近は腐敗物、家庭用水、あるいは人畜の尿尿による汚染が著しいことが予想されるため、河口付近での実習は当然避けるべきであり、汐流の関係（伊東湾より北に移動する流れ）からして、とくに北側にあたる河口付近での遊泳は絶対さけることが望ましい。

水質検査（理化学的・細菌学的試験）の結果、宇佐美湾内の汚濁状況の概要を知ることができたわけであるが、CODについても調査する必要があると思われる。

B キャンプ実習地

① 表富士グリーンキャンプ場の 地理的、環境的条件



表富士グリーンキャンプ場は、表富士山麓の2合目にあたり、海拔約1300m、表富士周遊道路に面し、東29kmに御殿場、西18kmに富士宮市がある。このキャンプ場附近の年平均気温は8～10℃、年較差28～34℃である。また、雲量は冬に少なく夏に多い傾向を示し、日内雲量差もはげしく午前6時～11時、午後3時

～午後6時にかけて増加し、正午～3時、午後6時～午前3時かけて減少する傾向にある。風向は、富士山頂において偏西風が常に吹き、山麓では、東西方向の麓線では東西方向の風、南北方向の麓線では南北方向の風が吹き、これに富士山の上下風が加わっている。

また、富士山の表層部地質は、旧期・中期、

新期溶岩類であり、キャンプ場付近は旧期溶岩類であるが、これら溶岩の風化した風化土がその上に1m前後覆っているため、非常に吸水性に富み、粒子も大きい。

植物群は夏緑広葉樹と常緑針葉樹であり、常緑針葉樹は生長がよく4~10mの樹木であって、スギ、ヒノキ、カラマツ、アカマツなどが多い。

② 気象調査

キャンプ実習地の気象調査項目は次の通りである。

気温、気湿、風向、地温、熱輻射、紫外線、雨量、視程の8項目であって、気温気湿の測定は障害物の少ないキャンプサイト内に百葉箱を設置して行なった。

測定日時は、7月8日から19日までとし、午前6時より2時間々隔で午後6時まで観測した。

測定方法および測定器具については水泳実習の測定要領と同じものはここでは割愛することにする。

また、本実習では集中豪雨、6号台風の影響で観測不能の状態が続き、数日しか測定できなかったことを最初にお断りしておく。

気温

気温の測定はトヤマ式温湿計を使用した。

気温の測定結果は表1,2の通りである。

キャンプ実習地における毎日の平均気温をみると15°C~20°Cの範囲であり、水泳実習地と比較して8~9°C低めである。また、最高

気温は22°C、最低気温は12°Cであり、夜間はかなりの気温低下がみられた。

表2 時刻的気温の日による最高・最低・および平均

℃ \ 時間	6:00	8:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	平均
最高	20.0	20.2	22.0	22.0	22.0	22.0	20.5	21.2
最低	12.0	15.5	16.5	16.0	15.5	16.0	15.0	15.2
各時間ごとの平均	16.5	18.0	18.9	19.3	19.4	19.4	18.3	

時刻別にみた気温変動は、早朝は低く徐々に上昇し、午後2~4時にかけて最高値を示している。

山の気温は、高度が増すに従い次第に低下していくが、その減少率は100mにつき0.4~0.7°Cとされている。日本全体を平均してみると0.61°Cという値になるといわれている。また山地の気温と、その山地と同じ高さの自由大気気温とでは、山地の気温のほうが低めのことが多く、これは高原のような山地より、富士山のような孤立した山のほうが気温が低いこととも相通じている。また、太陽光線の照射時間あるいは山の南・北斜面、傾斜角度によっても気温は異なってくる。

本学の実習地、表富士グリーンキャンプ場は海拔1300mであり南側斜面に相当するが、水泳実習地に比較して8~9°Cも低い結果が得られた。

気湿（湿度）

実習期間中の湿度は、雨天続きのため午前、午後を問わず89~91%でほとんど変動がみられず、高湿度の中で実習が行なわれたことになるが、低温高湿による底冷えのため不快を

表1 日別気温の最高・最低・較差、および平均

℃ \ 7月	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	平均
最高	22.0	21.0	18.5	19.8	20.0		22.0	20.5	17.0	18.5	18.5	22.0	18.4
最低	19.9	18.9	18.0	18.0	18.2		18.0	17.5	14.0	13.0	14.0	12.0	16.5
差	2.1	2.1	0.5	1.8	1.8		4.0	3.0	3.0	5.5	4.5	10.0	
一日の平均	20.2	19.8	18.3	18.7	19.1		19.1	18.6	15.9	16.7	18.3	16.5	

うったえるようなことはなかった。

気流（風向・風速）

山地部では、風速は地上に比してはるかに大きいといわれる。一般に山間部での風は風速1m増すごとに気温が1.5～2.0℃降下したと同様な効果があるとされているが、今回は風速計の故障で風速の測定はできなかった。

風向については、西から北東間の風が非常に多いことが明らかになった。

地温

砂温の測定と同じ方法で測定した。

実習中の地温の結果は下表の通りである。

表3 地温の日別最高、最低、較差および平均

7月	8	9	10	～	14	～	16	17	18	19	平均
最高	21.5	20.8	18.7		26.0		19.5	19.0	21.5	23.5	21.5
最低	18.5	18.0	17.8		18.5		18.5	15.0	18.0	19.0	17.9
差	3.0	2.8	0.9		7.5		1.0	4.0	3.5	4.5	
一日の平均	20.4	19.5	18.2		22.9		19.2	16.8	19.8	21.0	

表4 地温の時刻別最高、最低、および平均

時間	6:00	8:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	
最高			20.0	22.0	23.0	25.0	26.0	23.0
最低			15.0	15.5	15.5	18.2	18.0	18.5
各時間ごとの平均			19.5	19.5	20.1	20.6	21.2	20.5

地温の測定日数は8日間であり、午前6時の測定は雨天のためほとんど行なえなかった。

地温は表層より1cmの温度を測定したが、外気温より1～2℃高めであり、気温と同様午後2時から4時に最高値を示している。

実習期間中の最高は26℃、最低は15℃であった。最低地温が記録されたのは7月17日午前8時であるが、この日は午前10、12時とも15.5℃と低めで、14時以後19℃と上昇している。これに対して気温は逆に午前中は18.5℃を記録しているにもかかわらず午後15.5℃と急激な低下がみられ、地温とまったく逆の現象が起っている。これは刻々と変わる山の天

気の典型といえそうである。

熱輻射

雨天続きのため屋外に黒球寒暖計の設置ができず、測定できた日数は12日間で5日間であり、午前6時および18時の測定もできなかった。

表5 黒球温の日別最高、最低、較差および平均

7月	8	～	14	～	16	～	18	19	平均
最高	33.0		42.0		28.0		30.5	35.0	33.7
最低	17.0		20.0		19.5		21.5	20.0	19.6
差	16.0		22.0		8.5		9.0	15.0	
一日の平均	24.9		33.3		22.5		26.5	28.5	

表6 黒球温の時刻別最高、最低、および平均

時間	6:00	8:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00
最高	—	29.0	38.0	42.0	42.0	36.0	
最低	—	22.0	20.0	17.0	25.5	20.2	
各時間の平均	—	26.6	30.5	28.8	31.0	29.4	

実習期間中の黒球寒暖計示度の最高は42.0℃、最低は17.0℃であった。一日の最高値を示している時間はまちまちであり、晴れ間の時間帯と測定時間が一致した時に高値を示した結果となっている。測定日数が少ないので結果のみ揚げておく。

紫外線

山では紫外線が多いといわれる。それは、空気が清浄だからである。一般に大気中には凝結核と呼ばれるこまかい吸湿性の物質があるが、高度が増すに従い減少し、紫外線の吸収割合が低下するため紫外線量は多くなるといわれている。本実習では豪雨のためほとんど測定できなかった。

雨量

雨量計によって測定した。

雨量とは、降った雨が流れたり、地面に吸収されたり、蒸発したりしなければどのく

らいたまるかを計測するものであり、たまる深さ (mm) で雨量を表わすことになっている。

雨量計は、直径20cmの円筒で、そのへりは、型になっており、中に漏斗があり、雨滴のはねかえりを防ぐ仕掛になっている。底部には貯水びんが備えられており、そこにたまった雨量を雨量杓に移しかえて、降水量をはかるものである。

実習期間中の雨量は下表の通りである。

表7 日時別降雨量 (単位mm)

7月	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-20	小計
6:00											
18:00		1.4		100.0		48.0	4.5	7.5			161.4
18:00											
6:00			331.9	144.0	19.0	81.0		1.0			576.9

実習日数12日間で7日間も雨で悪条件の中で実習がおこなわれた。

測定は5日間(12、13日は測定できず)の結果であるが、実習期間を通じて752.9mm(午前593.9mm、午後159.0mm)であり実際には12、13日の雨量が加えられるので1000mmに近い降水量となる。日時別にみると、7月10日の午前6時から午後6時の433.4mmが最高であり、午後6時から翌朝の午前6時までにも145.0mmを記録し、全体の76%に相当している。

これは、梅雨明け、台風6号の接近が原因と思われるが、環境的に条件のあった期日の決定が大切であって、とくに実習地を変える場合には十分に調査が必要であり、事故につながる原因となりかねない。

また、雨天の装備とも関係するが、からだをぬらすと体熱の放散割合は高くなり、風邪等の病気をひきおこす原因となることがある。

視程

普通、視程観測は、大気の混濁の程度をみるものであり、目標物を近いものから遠いものへといくつか決めておき、肉眼によって認めうる最大距離をもって表わそうとするものである。距離そのままを測るのが最もよいが、通常は図面上で目標物までの距離を計測して

おき、肉眼でとらえた目標物までの距離を算出する方法がとられている。本実習地は、樹木が高く、目標物となるものがとらえにくいいため、キャンプサイト内だけで目標物を決めて測定したが、見通しが悪く最大距離は30mしかとれなかった。

実習期間12日間で、この目標物をとらえることのできなかった日は7月8日(第1日目)の正午以降で19m~30m未満であった。この原因は霧であり、雨・霧の日がほとんどであったがちょうど測定時間に見通しがよい状態になることが多かったために上述のごとき結果になった。

表8 視程階級表

階級	
0	50m 未満
1	50 ~ 200m
2	200 ~ 500m
3	500 ~ 1,000m
4	1,000 ~ 2,000m
5	2,000 ~ 4,000m
6	4,000 ~ 10,000m
7	10,000 ~ 20,000m
8	20,000 ~ 50,000m
9	50,000m 以上

視程の観測には、本来視程階級表があり、それにもとづいて階級を決定することになっている。これは国際的に用いられている。

表8に視程階級表を付記しておく。

(II) 遠泳調査

遠泳は、おおむね1km以上の距離を集団で安全に泳ぎ切ることであり、ある程度泳ぎのできるようになったもの、泳力に自信のあるものが、さらに長時間・長距離を適切な監督のもとに、組織的にかつ秩序正しく泳ぐこと

によって、一層の自信をつけるとともに所定の距離を完泳するところに大きなねらいがあるといえる。

遠泳に当たっては、前日予定した時間にあわせて事前調査を前日行ない、その結果にもとづいて遠泳路の決定がなされた。事前調査項目は次の通りである。

- ① 予定されている時間の汐流状況
- ② 水温、風、波高、油膜や浮遊物など、
- ③ 干満汐時間と水深、

遠泳当日については、上述の項目のほか、遠泳距離、遠泳時間を調査し、本部、指導船と連絡を密にしながら進路決定の資料を提供した。

遠泳距離の測定及びコースの算出は、六分儀及び海図（海上保安庁水路部改補）によって行なった。

遠泳のコースおよび所要時間・距離

遠泳実習が行なわれたのは、第1、2団（第1学年男子）、第5団（第2学年男子）、第7団（第2学年女子）の4つの団だけであり、残りの3団では、悪天候・海の悪条件等により中止された。

4つの団の結果は以下次の通りである。

遠泳実習調査としては、まだ不十分であるが、今後の課題として汐流方向、流速、風速、風向などの外的因子が加わることを予想した泳ぐ場合の経済速度などの検討が必要であるし、また、遠泳開始直後（5分ぐらいまで）に落伍者の多い原因も究明する必要があると思われる。

第1団遠泳実習（1年男子）

期日：1972. 7. 4（9:28~10:10）

天候：曇

水温：23.0~24.5℃

泳いだ地点	泳いだ時間	泳いだ距離	毎分速度
a ~ b	42 分	820 m	19.5m/min.

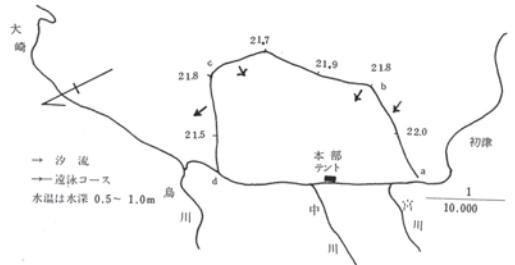


第2団遠泳実習（1年男子）

期日：1972. 7. 6（9:35~10:34）

天候：曇

水温：21.5~22.0℃



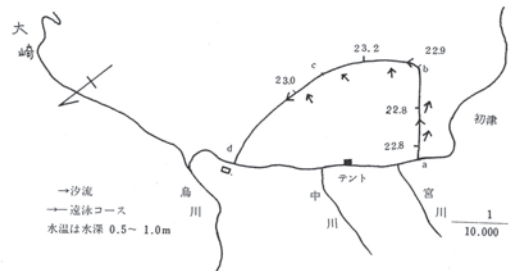
泳いだ地点	泳いだ時間	泳いだ距離	毎分速度
a ~ b	1 3 分	300 m	23m/min.
b ~ c	2 7 分	440 m	16m/min.
c ~ d	1 9 分	260 m	13m/min.
a ~ d	5 9 分	1000 m	17m/min.

第5団遠泳実習（2年男子）

期日：1972. 7. 14（9:36~10:24）

天候：快晴

水温：22.8~23.2℃



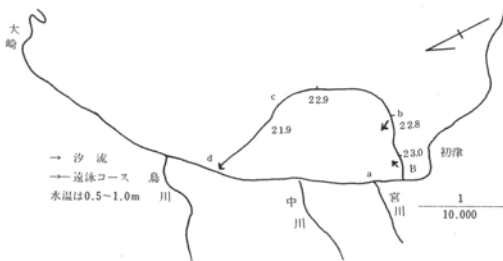
泳いだ地点	泳いだ時間	泳いだ距離	毎分速度
a ~ b	1 3 分	280m	19.2m/min.
b ~ c	2 0 分	280m	14.0m/min.
c ~ d	1 5 分	400m	26.6m/min.
a ~ d	4 8 分	960m	22.3m/min.

第7団遠泳実習（2年女子）

期日：1972. 7. 18（9:36~10:24）

天候：晴のち曇

水温：22.8℃



泳いだ地点	泳いだ時間	泳いだ距離	毎分速度
a ~ b	1 6 分	250m	15.6 m/min.
b ~ c	1 8 分	350m	19.4 m/min.
c ~ d	1 4 分	250m	17.8 m/min.
a ~ d	4 8 分	850m	17.7 m/min.

〔Ⅲ〕泳力に関する調査

実習生の泳力をより正確に把握するため、水泳実習中体育研究所と水泳研究室は共同で質問紙による〈泳力調査〉を実施した。対象は2年生男子に153人、同女子100人である。以下、その結果の概要について報告する。

1. 泳力について

調査対象となった実習生のなかで、実習前「全く泳げなかったもの」の割合は、男子3.3%、女子16.0%である。実習生全体についても泳

げないものの割合はこの程度と考えられ、女子に比較的泳げない状態で実習に参加しているものが多いことを示している。

次に、泳法別の泳力を表1によって見たい。泳法のいかんにとらわれず泳力だけを見ると、男子では100m以上泳げるものが9割以上であり、平泳ぎであれば1,000m以上泳げるものは3割弱もいる。女子の場合、100m以上泳げるものは平泳ぎを用いた場合4割強である。総じて泳力分布の山が男子では100m以上、女子では100m以下になっているということである。平泳ぎ以外のクロール、背泳、横泳ぎの泳法では男女を通じて長距離を泳ぎきる自信を持っているものは少いようである。

遠泳実施前夜の調査ではそのようになったが、遠泳を経験したあとの調査では男女を通してもっと泳力に自信のある結果となったと思われる。

いずれにしても、このような泳法別泳力分布が明らかとなったことは班編成など指導上の有用な基礎資料となろう。

2. 泳ぎを覚えた年齢と場所

表2を見ると、男女とも、9~11才（小学校高学年）の段階で、水泳を身につけているものが多いことがわかる。水泳をどこで覚えたかを別にすれば、男子53.4%、女子42.9%となる。小学校低学年、すなわち6~8才すでに泳げていたものは男子で2割5分、女子で1割5分ぐらいであるので、小学校段階で泳げていたものは合わせて男子で全体の約8割、女子で約5割5分と考えればよい。大体の傾向としては男子の方が女子より早い年齢で泳げるようになっているといえるだろう。一方、高校生の年齢になってやっと水泳を覚えたというものの割合は極めて低く、水泳を身につけているものは、大部分中学校までに習得しており、年齢が高くなってから水泳を覚えたものが少ないということも明らかとなった。

表1. 泳法別泳力

		50m以下	50m～	100m～	500m～	1,000m～	無記・不明	計
		%	%	%	%	%	%	%
男子	平泳ぎ	0.7	5.9	44.4	6.5	28.8	13.7	100.0
	クロール	5.2	19.6	38.0	3.9	9.8	23.5	100.0
	背泳ぎ	5.9	25.5	38.5	4.6	3.9	21.6	100.0
	横泳ぎ	3.3	11.8	30.0	5.9	15.7	33.3	100.0
女子	平泳ぎ	13.0	17.0	41.0	1.0	7.0	21.0	100.0
	クロール	31.0	18.0	10.0	1.0	1.0	39.0	100.0
	背泳ぎ	27.0	27.0	13.0	0.0	0.0	33.0	100.0
	横泳ぎ	20.0	11.0	20.0	2.0	1.0	46.0	100.0

(注) 無記・不明のなかには「泳げないもの」と「無記入者」とが混入している。

表2. 泳ぎを覚えた年齢と場所

		～5歳	6～8歳	9～11歳	12～15歳	16～18歳
		%	%	%	%	%
男子	海	0.7	6.1	13.5	6.1	0.0
	川	0.0	10.1	22.3	4.7	0.0
	湖沼	0.0	1.4	1.4	0.7	0.0
	プール	1.4	7.4	16.2	9.5	1.4
女子	海	1.2	2.4	6.0	4.8	0.0
	川	2.4	1.2	8.3	1.2	0.0
	湖沼	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	プール	2.4	11.9	28.6	15.5	3.6

(注1) パーセントの分団は実習前に泳げたもの的人数 (男子 148人、女子 84人)。

(注2) 男子の場合、合計が 100%以上になるのは 1人で2つ以上答えたものがあるため。女子の場合無記入者が多いため合計が100%に満たない。

泳ぎを覚えた場所は年齢のいかんを問わずプール、海、川、湖沼の順となっている。女子の場合は特にプールで水泳を覚えたものの割合が高い。しかしながら、男女とも川で水泳を覚えたものが案外多いことは興味をひく事実であるし、また日体生の出身地の反映とも考えられる。

3. 泳げない理由

実習前に全く泳げなかったものが、「泳げない理由」として述べているところを見ると

- ・山で育ったなどの生活環境…………… 3
- ・呼吸ができない、手足の使い方がわからないなどの技術的理由…………… 3
- ・経験・練習不足…………… 2

・他の運動競技をやっていたため水泳をさけていた…………… 1
 となっている。

経験不足で泳げないというのは当然としても、生活環境のせいで泳ぐ機会が少なく、泳げないものもいる訳で、学校におけるプール設置の課題はここからも出てくる。また、水泳の技術面の理由で泳げないというものの多いことも学校体育指導の問題や水泳実習における泳法指導ともかかわってくる問題である。若干回答不足ということもあるが、概ね泳げない理由については以上のことがいえるだろう。

(以上のまとめは岸本肇が行なった。)

〔IV〕 健康状態に関する調査

水泳実習期間中に、別紙要領による「健康状態に関する調査」を実施した。(質問紙の作成者は伊藤孝。)調査対象は2年生男子677人、同女子101人である。

それを通して得られた、水泳実習期間中における、実習生の身体的状況の一般的傾向や心身のストレス症候の訴えなどについて、以下に報告する。

結果

健康状態に関する調査

水泳実習中の健康状態についての調査です。正しくお答え下さい。

※解答は記号に○印ないし語句を記入のこと。 7) は女子のみお答え下さい。

- 1) 食欲について
 イ、ある ロ、変わらない ハ、ない
- 2) 食事について
 イ、おいしかった ロ、変わらない
 ハ、まずかった
- 3) 欠けていたと思われる食物

- 4) 便秘について
 イ、便秘がちになった
 ロ、いつもと変わらない
 ハ、下痢気味になった
- イ、に○印をつけた人のみ答えて下さい。
 イ、一日おき ロ、二日おき
 ハ、実習中なし

- 5) 睡眠について
 a) いつもよりよく
 イ、眠れた ロ、いつもと変わらない
 ハ、眠れない
 b) いつもよりねつきが
 イ、よい ロ、変わらない ハ、悪い
 c) 睡眠時間について

	出発前日	第一日目	第二日目
就眠時間	時 分	時 分	時 分
	}	}	}
起床時間	時 分	時 分	時 分

- 6) 傷病について
 a) 実習参加前にケガ、病気がありましたら、書いて下さい(ケガは部位も書くこと)。
 イ、
 ロ、
 ハ、
 b) 実習中にかかった傷病がありましたら書いて下さい(ケガは部位も書くこと)。
 イ、
 ロ、
 ハ、
- 7) 生理について
 イ、現在生理中である ロ、生理でない
 a) いつも生理になると身体的症状が
 イ、ある ロ、ない
 ※ある人はその症状、部位を書いて下さい。
- b) 実習、合宿等環境が変わると
 イ、生理が早くなる
 ロ、生理がおくれる
 c) 生理中の遊泳をどう考えますか。簡単に書いて下さい。

1. 食 事

実習中における、実習生の〈食欲〉については表1-①にあるように「あり」と答えた割合にかなりの男女差が見られる。すなわち、男子で約60%、女子で約35%である。ふだんと「変らない」と答えたものの男女比は「あり」と答えたものと、ほぼ逆の関係になっている。この男女差が、実習中という条件のもとでの食欲の性差か、あるいは日常生活においても同様であるのかは、今回の調査だけでは明らかにできないが、いずれにしても実習期間中、男子は女子よりはるかに食欲旺盛といえるだろう。しかしながら、食欲が「ない」と答えたものが、男女を通じて2~3%程度であることから判断して、実習中の疲労などによる食欲減退傾向はほとんどないといわれてよいと思われる。

宿舎における食事の内容に関しては、男女を通して「おいしかった」、「普通」と答えたものの割合はほぼ9割で、「まずい」と答えたものは1割程度である(表1-②)。献立の内容についてはそう不満がないようにも受取れるが、「まずい」というものが1割程度いることから、必ずしも全員がおいしく食事を味わっている訳ではないことがわかる。

「欠けていたと思われる食物」の質問に対する答を見ても、食事の内容に対する不満の一端はうかがえる。表1-③は自由記述で書かれたものを、表の左の項目で分類し、その

頻度を全体の人数で割って、実習生が宿舎の食事で不足していたと思っている食物の内訳を示したものである。非常に多い訴えは、野菜・果物類の“青物”に対してであり、その割合を2つ合わせてみると、男女ともほぼ全員が野菜などの不足を感じているといえる。肉類の不足感も男女を通じて1割5分程度のものが感じている。また、特に男子についていえることであるが、「欠けていたと思われる食物」を質問しているにもかかわらず、“勘違い”をして「量が足りない」と答えたものがかなりいることから推察して、食事量の少なさに対する不満はかなりのものが持っているだろうと思われる。

2. 便 通

ふだんの生活の場から急に変わった実習地での集団生活という環境の変化に関係するのか、「便秘がち」を訴えるものの割合は多いようである。男子で約1割5分、女子で約5割となっている。特に女子の場合、2人に1人は便秘がちと答えているということに注目する必要がある。

「下痢気味」のものは男子5.8%、女子3.0%である。したがって、水泳実習中には、〈身体の冷え〉やくねびえなどによる下痢よりは、むしろ便秘を訴えるものの方が多いということが明らかとなったといえだろう。

表1. 食事関係

〔1-①〕 食欲

	男子	女子
	%	%
あ る	60.5	35.6
変らない	36.3	60.4
な い	3.2	2.0
無記・不明	0.0	2.0
計	100.0	100.0

〔1-②〕 食事の「味わい感」

	男子	女子
	%	%
おいしかった	38.1	42.6
普通	50.7	43.5
まずかった	10.2	10.9
無記・不明	1.0	3.0
計	100.0	100.0

〔1-③〕 欠けていたと思われる食物

	男子	女子
	%	%
肉 類	16.1	15.8
野 菜	45.2	69.3
果 物	30.7	38.6
その他	7.2	10.9
(量不足の訴え)	6.2	0.0
無記・不明	23.6	14.9

(注) パーセントの分子は頻数、
分母は人数

表2. 便 通

	男子	女子
	%	%
便秘がち	14.8	47.5
変らない	79.0	48.5
下痢気味	5.8	3.0
無記・不明	0.4	1.0
計	100.0	100.0

3. 睡眠関係

1) 眠りの深さ、ねつき

水泳実習中の宿舎における睡眠について、いつもよりよく「眠れた」、「変らない」とするものは、男子で9割弱、女子で8割強である。また、〈ねつき〉がふだんと比較して「よい」、「変らない」と答えたものは男子で7割強、女子で約6割5分である。一般的には、平生よりよく眠れているか、同じような心地で睡眠をとっているといえるが、「眠れない」とかねつきが「悪い」というものがかなりいることにも目を向ける必要がある。

「眠れない」というものは、男子で11.4%、女子で19.8%、ねつきが「悪い」とするもの

表3. 睡眠関係

(3-①) 熟睡感

	男子	女子
	%	%
よく眠れた	25.8	26.7
変らない	60.9	49.5
眠れない	11.4	19.8
無記・不明	1.9	4.0
計	100.0	100.0

(3-②) ねつき

	男子	女子
	%	%
よい	20.8	30.7
変らない	52.0	34.7
悪い	18.3	23.7
無記・不明	8.9	10.9
計	100.0	100.0

男子18.3%、女子23.7%である。特に、女子の場合に、快適な睡眠のとれていないものが多いことは、便秘がちになるものの性差と合わせて考えてみるならば、環境の変化の心身に及ぼす影響が男子より女子の方に強いらしいことがうかがえる。

2) 実習前、実習中の睡眠時間

出発前日の睡眠時間を平均でみると(図1)、男子では4時間半程度、女子では6時間半程度である。睡眠時間が少ないばかりでなく、男子の場合、前夜全く睡眠をとっていないものが10人もいるなど、睡眠時間2時間以内のものが全体の4%もいるのである。実習にむけての、身体的コンディションづくりということを考えると、バスの中での仮眠時間を考慮にいれても、前日の睡眠時間はあまりにも少ないといわざるをえない。

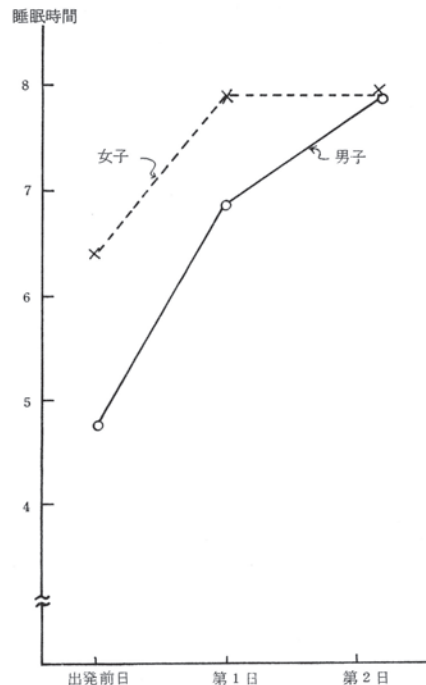


図1 睡眠時間

男女とも、第1日、第2日と日を追って、睡眠時間が長くなり、第2日には男女とも8時間近くになる傾向にあるが、男子の第1日の睡眠時間は7時間未満で、実習中の睡眠と

しては充分かどうか疑わしい状態にある。

4. 実習前、実習中の傷病

実習参加前、実習中の傷病について、自由記述で質問した。女子の結果は、調査対象の人数が少ない関係上省略する。以下、男子の傷病についての、一般的傾向を頻数で述べる。

調査対象者 677人中、一番目立つことは、実習前にすでに〈風邪気味である〉と答えたものが37人もいることである。また、上肢、下肢などの骨折で、実習に参加できないと「あらかじめ見学を覚悟(?)の上で来ているもの」が8人いる。この2つの事実は、全員が参加する安全な実習という観点からは大いに問題となろう。その他、実習前にかかっている傷病の数の多いものを挙げると、捻挫23、擦過傷・切傷10、打撲9、腰痛5、関節炎5などである。

実習中においては、風邪10、擦過傷、切傷11、捻挫6、打撲6となっている。風邪の症状を訴えるものが多いことは実習前と同様やはり注目される。擦過傷・切傷、打撲などは、ほとんど波打ち際での“水慣れ”中の騎馬戦などの場合であり、浜辺で応急手当を受けにくる実習生の数から推しはかると、実際の数はもっと多いようである。

5. 生理(女子)

水泳・キャンプ実習は連続して行われ、滞在はほぼ1週間に及ぶ。長期にわたる上、かなり激しい身体運動を伴う。効果的かつ安全な実習ということを考えるならば女性の生理による身体的・精神的な諸症状を把握しておくことは指導上必要であろう。今回は、基礎的な調査の段階であるが、表4のような結果

を得た。

表4-①によれば、水泳実習中の僅か3日間でも、生理中のものが2割近くもいることがわかる。キャンプの期間も合わせると、水泳・キャンプ実習中に生理日がくるものはもっと多いだろうことが容易に推察される。

生理中に、特にきわだった身体的な症状をきたすというものは42.6% (表4-②)で、当然のことながらかなりの割合である。その症状を自由記述で質問したところ、答えにくいのか無記入者が、101人中の66人とかなりの数になっていたが、書かれた症状の中から、非常に目立つものを挙げると、「下腹部が痛む」などの〈腹痛関係〉の訴えが29、次は〈腰痛〉で10となっている。〈乳房がはる〉は2、精神的ストレスの訴えは2である。生理中の身体的症状の訴えは、腹痛(特に、下腹部)、腰痛に集中しているといえる。

実習・合宿等の生活環境の急激な変化によって、「生理日が変わるか」との問いに対しては「早くなる」というもの31.7%、「遅くなる」というもの25.7%、両者合わせて57.4%となっている。逆に「変わらない」とするものは、僅か5.0%である(表4-③)。

次に、生理中の遊泳についての実習生(女子101人)の側の意見をみたい。自由に書かれたものの中から同じようなことを述べている意見をまとめたものの頻数である。

①「別になんともない」、「やるべき」などの生理中の遊泳を是とするもの……………7

②、条件つき肯定……………27

(イ)「激しくなければよい」、「出血などがひ

表4. 生理(女子)

〔4-①〕生理中かどうか

生理中	19.8%
生理ではない	77.2
無記・不明	3.0
計	100.0

〔4-②〕生理中に特に身体的諸症状があふられるかどうか。

ある	42.6%
ない	47.5
無記・不明	9.9
計	100.0

〔4-③〕実習等によって生理日が変わるかどうか

早くなる	31.7%
おくれる	25.7
変わらない	5.0
無記・不明	37.6
計	100.0

どくなければよい」、「苦痛でなければよい」といった過度にならぬ程度の運動ならよいとするもの……………20

(ロ)「タンポンなどを使えば影響がない」のように内装帯の使用でさしつかえなしとするもの……………7

③、水泳を非とはしていないが、「海は不潔だ」とか「バイ菌が入らぬか心配」、「影響はないと思うがやはり気持が悪い」といった水泳に伴う局所の不潔感に対する訴え……19

④「したくない」、「気持が悪いからイヤ」などの精神的な要因による拒絶……………8

⑤「絶対にダメ」、「やめた方がよい」などと、生理中の水泳に強い拒絶を示しているもの……………17

まとめていえば、「なんともない」とするものと、運動量の制限や衛生的処置に注意したらくやれる」という条件つき賛成のものを合わせると(①、②、③)、5割強の訴えは生理中の遊泳も積極的に受けとめようとする姿勢である。逆に、強い精神的な不快感や身体的な理由からくる水泳に対する拒絶は約2割5分で、これもかなり目立つ数字である。

考 察

1. 宿舎における食事については、野菜・果物類の不足を訴える割合が非常に多いということだけでなく、栄養調査によっても、野菜・果物などによるビタミンCの補給が必要とされている。したがって、疲労回復という観点からも、ビタミン類が必要量とれる程度の野菜などを献立上配慮する必要があるだろう。

肉が足りないという不満は、魚類にかたよった食事の内容から出ているのであろうし、男子に多い「もっと量をふやしてほしい」の声も卒直なものに思える。

実習中の身体的なエネルギーを保障するものとして、食事の内容・献立・量などが宿舎との交渉過程で重要な問題となろう。

2. 女子には実習中、〈便秘がち〉の症状を

訴えているものが目立つが、これは実習前・実習中の生活指導にもかかわっているように思える。また、宿舎の環境、便所の数などが、「快便」をさそわないのかもしれない。

とにかく、女子の実習生の身体的な条件として、かなりのものが便秘がちであることと、生理中のものが入るということは、指導上頭の中に入れておくべきことと考える。

3. 実習中〈深い眠りができない〉とか〈ねつかれない〉ことの原因が、まず宿舎の環境(とくに部屋あたりの実習生の数)にあるのかどうか、また明日の実習のことを考えない“夜ふかし”にあるのかなどを明らかにし、事故のない実習のための対策をたてなければならない。

とくに、睡眠時間については事前のオリエンテーションにもかかわらず、前夜来の睡眠不足のまま実習に参加してきているものがかかりいることが判明した。更に、実習前の生活指導・心がまえを徹底し、徹夜マージャンあるいは飲みあかしたような状態での実習参加を厳にいましめるべきである。また、この問題の根本的解決のためには、早朝に大学をたつバス輸送自体も再考の段階に来ていることを示唆している。

できる限り条件のよい宿舎を選ぶとか、より生活指導を徹底するなどの手段により、全員の安眠をはかり万全を期したいものである。

4. 実習前からすでに風邪気味で参加してきているものが相当数いることは事故のない実習という点から問題となる数字である。身体的な調子がよくない時は、無理に当初予定の団に加わらずとも他の団への変更を認めるなどの配慮が今後必要となろう。

また、骨折などで水泳に限らず一般に運動ができない状態にある学生には、“単位かせぎ”だけの理由による見学参加を認めず、来年まわしにしていくとか、大学でその分だけの補講をほどこしその単位を“振替える”などの処置をとるべきと考える。

実習中のすり傷・切傷の多くが、勇壮な“水慣れ”中におこっていることは、指導法のあり方にも考慮すべき点を示している。

風邪気味になるものが、実習中にも多いということは、宿舎におけるクーラーなどの使用の問題も含めて生活指導上の問題となろう。

しかしながら、水泳時に多いとされている眼、耳などの傷病の訴えが1件もなかったことや、水中の岩、石コロなどによる切傷・打撲が少なかったことは、一見よくありそうな傷病がほとんどなかったという意味で注目される。

5. 女性の生理と水泳の問題に関しては、日常的に身体運動をしている体育系の女子学生のためか、適当な処置さえすれば差しかえないとする意見が多い。できる限りきれいな海を選ぶなどして、生理中の水泳に対する不快感を除去するように努めれば、かなりの不満は解消できるだろう。

反面、質問紙への回答からみても個人差が大きいことは明白で、女子学生の見学の申し出があった場合などにゆき届いた配慮が必要であることも示唆している。

(以上のまとめは岸本肇が行なった)

水泳実習参加者の事前心電図検査

本学ではカリキュラムの一つとして水泳実習が組まれているが、その実習を安全に実施するために、参加者の健康管理と安全確保のために心電図検査を実施している。これは47年度実習参加者を対象として47年6月22日から6月24日まで実施したものの結果報告である。

対 象

春季健康診断票をもとにして、既応症を参考にし、ステップテスト指数50以下の者を再度ステップテストを実施し、指数が50以下の者及び心機能の既応者を対象とした。

方 法

ステップテストは男子40cmの高さの台、女子は35cmの高さの台を用い、1分間30回のテンポで3分間昇降運動をさせ、回復の脈拍を30秒から1分、1分30秒から2分、2分30秒から3分、3分30秒までの3回を触診により測定し指数を算出した。

心電図(ECG)はシャープ製ポータブル心電計(MT22型)を用い、双極標準肢誘導、増高単極肢誘導、単極胸部誘導($V_1 \sim V_6$)を記録した。

心電図の診断は世田谷区深沢、田中医院の田中猛博士に依頼した。診断は①実習参加を中止し精密検査を必要とするもの、②注意(水泳に際しては準備運動をよくし注意するもの)、③心電図に異常はあるが、水泳に際しては心配のないもの、④正常のもの。以上の4段階に分類してもらった。

結 果

表1はステップテスト受験者数及びECG検査対象者とECGの結果を4段階に分類して示したものである。

ここでECG検査対象者数とはステップテスト指数50以下の者を示しており、既応症等で対象者となったものは含まれているので、男子の合計からみると、ECG受験者数の方が多くなっているのである。

ステップテスト受験者は春季健康診断でステップテスト指数が50以下のものであるが、再度テストをくりかえすと、指数が50以下になるものは半数以下に減ってしまう。

心電図の診断4段階とステップテスト指数の平均との関係は、注意46.9、ECG異常、47.3、正常45.7となる。指数が低いからといってECGに異常が多いとは限らないようである。しかし指数50以下に異常があることはわかるが、これは対象者が50以下の者だけについてみているから当然のことであろう。

性別にみると、ステップテスト指数は女子に低い者が多いにもかかわらず、ECGで、

注意者は少なく、スクリーニングテストとしてのステップテスト指数は男子についての方が中率が高かったようである。

水泳実習参加者について事前の心電図検査を、ステップテスト指数50以下の者について実施したところ、68パーセントのECG異常（男子74%、女子63%）が認められた。

表2は心電図の診断結果を要精密検査、注意、心電図異常、に分類し、それぞれ所見と例数を示したものである。

例数の目立ったものは、右脚枝ブロックである。注意で6例、異常で18例と全体の29%をしめている。これは正常人にもみられ、発生頻度も比較的多く現われるものなので、うなずける結果である。次に例数の多かったものは左室肥大で、注意で4例、ECG異常で9例である。これは解剖学的に肥大が認められるときにECGにも現われるので、X線写真診断の際に合せて見つけ出せるのではない。ECG所見の主なものは上記のようであるが、問題になるのは、水泳実習参加を考えた時、可、不可の基準をどこまでにするかということである。注意の所見があった者でも体育専攻生であるので普段から運動はしているであろうし、授業では水泳をやっているであろうし、授業では水泳をやっている異常がないという人も多いと思われるからである。又心室性期外収縮が現われる人が体育大学に入学して激しい運動をしてもよいのかということである。いずれにしても実習中は注意者は特別班を編成し、白地に赤十字のついた帽子をかぶせて注意しながら実習を実施した。健康診断票が提出されていない者についても同様の帽子をかぶせて参加させた。

提 案

結果から考えられるものはECG検査のスクリーニングテストとしてステップテスト指数50以下の者を対象とした場合68%の者に、ECG異常が認められた。

心疾患のスクリーニング方法としては聴診によるものも妥当性が高いという報告もある

表1. ステップテスト及びECG結果

	1 年		2 年		その他	合 計	
	男 子	女 子	男 子	女 子		男 子	女 子
ステップテスト 受験者数	64	221	19	63	0	83	284
ECG検査 対象者数	23	98	9	25	0	32	123
ECG検査 受験者数	22	33	16	10	2	39	44
要精密検査	1	0	0	0	0	1	0
注 意	7	6	3	1	1	11	7
ECG異常	9	13	8	8	0	17	21
正 常	5	14	5	1	1	10	16

ので水泳実習に際してあらためて検診を実施するより、春季健康診断の際に詳しく検診を実施しておけばどうだろうか。また入学時に入学生全体のECG検査をする必要があると思われる。

表2 心電図所見

心電図所見	例数	心電図所見	例数
要 精 密 検 査	1	右脚枝ブロック	18
		左室肥大	9
		左脚枝ブロック	1
		一般にT平低	1
		QRSv, 0.10secやや大	1
		Pv1二相生陰性強し	1
		III aVL QRSw 字形	1
		Pv1 2拍性	1
		ST上昇 (V ₅ , S ₆) 軽度	1
		III RS R上行脚結部	1
注 意	1	右脚枝ブロックQRSV ₁ qRs	1
		S大ナリ 房左方拡大	1
		洞性不整脈(呼吸性)?	1
		V ₆ QRS M 字形 STやや上昇	1
		Pv1二拍性左室脚あるかも	1
		小範囲の右脚枝ブロック	1
		Pv二相性STV ₁ 軽度低下	1
		Tv ₃₋₆ 低し	1
		IのS上行脚結部	1
		V ₆ qRs Pv1: 2拍性	1
T一般に低さ	1		

本テストを実施するにあたって、対象者のリストアップは岸本、熨斗、野平があたり、ステップテストは、西条、高橋、熨斗、伊藤(直)太田、南川が、心電図は大川、中井が担当した。

また、ECGの診断に協力をいただいた田中猛博士の御好意に心から謝意を表します。(以上のとりまとめ記事は中井が行なった。)

○疲労調査

実習期間中の実習生たちの身体的ならびに精神的負担を評価することは、実習生たちの健康ならびに安全を管理し、もって実習を効果的に実施する上で必要である。そのために疲労調査を行なった。

日程と日課

疲労調査の結果には、環境条件のほかに、実習そのものが当然響く。これらについては、別に記載の環境調査ならびにタイムスタディの結果を参照されたい。いずれもしかし、その基盤になるのは実習日程であり、それゆえ日程と日課の概要を示すと、次のごとくである。

今年度の実習は、従来どおり学部2年生および短大1年生のほかに、学部1年生についても行なわれ、前者は4団（編成では第4、5、6、7団、短大1年生は第3団）、後者は3団（編成では第1、2、3団）に分けられた（表1参照）。前者では各団とも（短大1年生を含めて）2泊3日の水泳実習（伊豆宇佐美海岸）に引続いて、同じく2泊3日のキャンプ実習（表富士グリーンキャンプ場）が行なわれ、両者を合すると4泊5日となる。これに対し、後者では各団とも2泊3日の水泳実習（同じく宇佐見海岸）だけが行なわれた。

水泳実習の日課のあらましを述べると、第1日は6：30日体大集合、7：00バスにて出発、11：00伊東の旅館着であるが、各団それぞれに選び出された疲労調査被検者10名は宇佐美

にて途中下車して同地の旅館に入る。13：45伊東の旅館をバスで出て宇佐美に着いた実習生は被検者も合わせて、14：00の開講式後から実習開始、16：30実習終了。16：45帰宿、入浴、18：00夕食、21：00点呼・就床となっている。

第2日は、6：30起床、洗面、清掃、7：30朝食、8：45宿を出て、9：00午前の実習開始、11：30午前の実習終了、11：45帰宿、入浴、12：30昼食。午後は13：45宿を出て、14：00実習開始、17：00実習終了、17：15帰宿、入浴、18：00夕食、21：00点呼、就床である。

第3日は、6：00起床、洗面、清掃、6：30朝食、荷物整理、7：45宿を出て、8：00実習開始、10：00実習終了。遠泳実習はこの午前2時間のうちで実施、10：30閉講式、10：45帰宿、入浴、11：30バス乗車、11：45キャンプ地へ向うなり、帰京するなりする。宇佐美で宿泊していた被検者たちはそのバスを停車させ同乗して目的地に向う。

キャンプ地に向った団は、同地で13：30開講式に出て、14：00オリエンテーションを受けてから、キャンプクラフト班別会、16：00備品・食料品の配布、飯盒炊事、17：00夕食、18：00夕べのつどい、19：00ボンファイアー、22：00就床。

第4日は、6：00起床、洗面、環境整備、7：00朝のつどい、飯盒炊事、9：00オリエンタリング、11：00炊事、12：00昼食、14：00グループ活動、16：00スタンプ研究、17：00飯盒炊事次いで夕食、18：00夕べのつどい、19：30キャンプファイア、22：00就床。

第5日は、5：30起床、洗面、環境整備、7：

表1 輸送ならびに実習計画日程

団	7月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	団 内 訳 (クラス)	員数	
1		○	○																			(1年) A、B、C、健、武	441
2				○	○					短のみ												(1年) D、E、F、G、H、	449
3						○	○	○	○													(1年) I、(女)健、武、(短) A、B、保	429
4										○	○	○										(2年) A、B、C、特参(3,4年)	299
5												○	○	○								(2年) D、E、F	247
6													○	○	○							(2年) G、H、健、武	286
7																○	○	○				(2年) I、(女)健、武、特参(3年、1年 I、短2)	196

○バス輸送 — 実習

00朝のつどい、飯盒炊事、8:00ゴルフ、11:00昼食、備品返却、環境整備、テント撤収、13:00閉講式、バス乗車、帰京。以上のごとくである。

日程は上述のごとくであるが、実習当日になり、天候の悪化、高い波浪のために、実習を中止せざるをえなくなった。水泳については表2に示すごとくである。キャンプについては表3に示すごとく、悪気象のためにキャンプ実習を取り止めて、キャンプ場へは回らずに帰京した団（第4団）もあれば、実習には参加したものの1日繰上げて下山帰京した団（第5団）もあった。

表2 水泳の実習と遠泳取止め

日 時	団	実 習	遠 泳	宿にて授業	浜にて授業
7 午前	3	止			
午後	3	止		○	
8 午前	3		止		○
11 午後	4	止		○	
12 午前	4		止		○
15 午前	6	止			
午後	6	止		○	
16 午前	6		止		○
午後	7	止		○	

表3 キャンプ実習日程、日課の変更

日	団	変 更 内 容
10	3	小雨、10～14時テント内待機、閉講式取止め
12～14	4	予定変更により実習参加取止め、12日海から帰京
14～15	5	実習に入ったが、14日キャンプファイヤ、15日下山帰京

疲労調査は、各団それぞれに同一被検者群について経日的に行なわれ、水泳実習に引続きキャンプ実習を行なった団においては、両実習とも同一被検者群に対し同一項目について行なわれた。

被検者の選定

各団ごとに、被検者をできるだけ無作為に抽出することをねらったが、実際には、第1団A組、第2団D組、第3団短大A組、第4団A組、第5団D組、第6団G組、第7団I組のうちからそれぞれ学籍番号5、10、…、50のごとく5名ごとに、計10名を選び出して被

検者とすることにした。

しかし、それらに該当する者が既に除籍されている場合には、該当番号直後または直前の者が指名された（第4団では25番の代わりに26番、45番の代わりに46番、50番の代わりに51番、第7団では5番の代わりに6番、10番の代わりに11番、40番の代わりに41番）。

実習に入る時点において上記被検者（総計70名）中支障の生じた者に対しては、それぞれ代替者を採用した。すなわち、第2団では5番の代わりに6番、第3団では5番の代わりに6番、35番の代わりに36番、第4団では20番の代わりに21番、30番の代わりに32番、第5団では45番の代わりに46番、第6団では10番の代わりに13番、15番の代わりに16番、50番の代わりに49番がそれぞれ被検者となった。

検査項目と検査条件

検査項目としては次のものを選んだ。

- a. 体重
- b. フリックカー（せん光融合閾）値
- c. 膝蓋腱反射閾値
- d. 背筋力
- e. 自覚症状

後に述べるように、これらすべての項目につき、その日の実習の前および後にそれぞれ検査を行なうのをたてまえた。

1) 時刻、したがってとくに食事との関係については、おおむね食前、すなわち実習第1日はバス輸送により宿舎到着後直ちに、すなわち11時ころ、つまり夕食前に測定、第2・第3日は起床そして排便後直ちに、つまり朝食前に測定。第1・2日の水泳実習後の測定は、宿にもどって入浴する前、したがって当然夕食前に行なわれたが、第3日は午前だけの実習であり、その終了したおよそ11時ころに行なわれ、続いて午後キャンプ場に到着した団については、到着直後14時頃に測定が行なわれたので、実習第3日は3つの異つ

た時刻にそれぞれ測定されたことになる。キャンプ実習第2・3日のそれぞれ第1回測定は起床・洗面直後に、第2日（通算第4日）の第2回測定は夕食後に、第3日の第2回測定は閉講式の直前、すなわち13時ころ、つまり午後に行なわれた。

2) 測定の場所については、水泳実習においては、既述のように、一般学生はその宿舎のある伊東市内からバス輸送により宇佐美の海岸まで、昼食時においても、それぞれ往復したのであるが、被検者のほうはずっと宇佐美の旅館、すなわち調査班を含めた実習本部の所在地で起居させて、毎日午前午後合わせて2回旅館と浜辺との間（約300m）を往復させたのであるが、疲労検査は旅館内調査班の室において受けさせた。キャンプ実習の場合には、被検者を調査班の宿舎すなわちバンガローに來させて、そこで検査が行なわれた。

3) 検査時の服装については、水泳実習期間は水泳パンツのみ着用、キャンプ実習期間はトレーニングシャツならびにパンツのみ着

用であった。したがって、水泳実習の場合には、同じパンツであっても、当日実習前では乾燥した状態のものを、当日実習後では湿った状態のものを着用しており、そのちがいが体重値にひびくことにもなる。1969年度にこのちがいについて調べた結果では、男子において0.19kg、女子において0.20kg（それぞれ2名の平均）であった。男女間にほとんど差のない点は計器の精度（0.05kg目盛）によるものと一応思われるが、この点に関しては改めてはっきりさせておく必要がある。それとはにかく、水泳実習時の1日内午前午後の体重値の変動にはこの程度のちがいが介入しているものと心得る要はある。また、キャンプ実習時の体重値と水泳実習時のそれを比べる場合にも、当然着衣条件のちがいが参酌されねばならない。表5 a. b. cにおけるBおよび表6の最右欄で示されたキャンプ地到着時の増加がこれに相当するかと思う。表からはおよそ0.4~0.8kgということになる。

自覚症状に関しては、身体的症状(A)、精

表4 自覚症状の内容項目

A 身体的症状	B 精神的症状	C 神経感覚的症状
1 頭が重い	1 頭がぼんやりする 頭がのぼせる	1 目がつかれる 目がちらちらする 目がぼんやりする
2 頭が痛い	2 考えることがまとまらない 考えることがいやになる	2 目がしぶい 目がかわく
3 全身がだるい	3 1人でいたい 話をするのがいやになる	3 動作がぎこちなくなる 動作がまちがったりする
4 体のどこかがだるい 体のどこかがいたい 体のどこかのすじがつる	4 いらいらする	4 足もとがたよりない ふらつく
5 肩がこる	5 ねむくなる	5 あじが変る 臭がはなにつく
6 いき苦しい むな苦しい	6 気がちる	6 めまいがする
7 足がだるい	7 物事に熱心になれない	7 まぶたやその他の筋がびく びくする
8 つばがでない 口がねばる 口がかわく	8 一寸したことが思い出せない どわすれする	8 耳が速くなる 耳なりがする
9 あくびがでる	9 することに自信がない することに間違いが多くなる	9 手足がふるえる
10 ひや汗がでる	10 物事が気にかゝる 物事が心配になる	10 きちんとしていられない

神的症状(B)、神経感覚的症状(C)の3区分ごとに10項目につき(表4)、その訴えのあるものを数えあげた。図5に示した頻数は(A)、(B)、(C)それぞれについての各被検者の訴え数の計をさらに10名の被検者につき合計したものであり、したがって延べ300の項目を背景にした訴え項目数である。

検査は、体重と背筋力は阿部茂明(海)小田井京子(山)が行ない、フリッカーは大塚俊昭(海)西條修光(山)膝蓋腱反射は岸本肇(海)円田善英(山)が担当した。自覚症状については、被検者各自で記入を行なわせた。

結果と考察

a. 体重

団ごとの体重推移は図1に示したごとくである。下位の2曲線は女子のものであり(最下位は短大1年、その上が学部2年女子)、他は男子学生のものであるが、同じく2年男子でも10名の平均値で6kgものひらきがある。これについてはここで立ち入る要はないと思う。

水泳実習中にもや、増加の傾向の認められる団もあるが、キャンプ実習をも完了した3つの団について見ると、いずれもキャンプ実習時において高値を示し、女子の2つの群ではキャンプ実習中に増加を示した。この事態を立入って見るために、これら3団について、水泳期間中の増加(A)、キャンプ期間中の増加(C)、キャンプ到着時の増加(B)を被検者別に、また団ごとの平均を示したのが表5である(aは男子団、bとcは女子団)。

男子団において、水泳実習期間中の変化(表5aのA)は個人別に最大0.84kgであり、減少の最大は0.70kgであるが、10名の平均では、0.205kgとなっている。そこで平均増加=0との帰無仮説の棄却検定をしてみると、確率は50%を越えて棄却を許さない。つまり、0.205kgは有意の増加とは認め難い。ところが、同

一日でありながら水泳実習を終えた直後の測定値とキャンプ実習地へ到着後の測定値とでは(同表のB)、後者のほうが最少0、最大1.41kgだけ大であり、平均0.814kgの増加は0.1%の危険率で有意である。また、キャンプ実習中の増加平均-0.177kg(同表のC)も有意でなく、両実習を通じて真味の体重増加分(キャンプ実習時の最終測定値から水泳実習時の最初の測定値を引いたもの、それからさらにB値を差引いたもの、つまりA+Cの値)の平均0.028kgももちろん有意でない。

同様なことを女子団についてみると、第3団(短大1年)では、キャンプ到着時の平均増量0.518kgが1%の危険率で有意なのは当然としても、キャンプ実習期間中の平均増加0.710kgも1%の危険率で有意である。第7団(学部2年女子)でも、キャンプ到着時の平均増量0.373kgは1%の危険率で有意、キャンプ実習期間中の平均増加0.440kgも5%の危険率で有意である。つまり、女子団では2団ともキャンプ実習期間中に体重が増大したといえる。水泳期間中の増加はともに有意でない。

以上は両実習を通じて測定データの揃っている団についてであり、あとの4つの団(いずれも男子)では水泳実習中のデータしか得られていない。これら4団につき、水泳実習期間中の体重増加を同様表示したのが表6である。団平均として-0.075kgの増加(つまり減量)から最大0.396kgの増加になっているが、いずれも危険率10%でも有意でない。つまり、いずれも有意な増加(第2団では減少といってもよい)とは認め難いのである。

このうち第5団だけはキャンプ実習地到着後の最初の測定だけが行なわれ、その成績が残されているので、それをその当日午前水泳実習終了時の測定値と個人別に比べ、その増加分を表6の最右欄に付記しておいた。増加の平均は0.771kgとなるが、これは危険率0.1%で有意である。この有意増量の点は既述のすべての団について認められたことである。

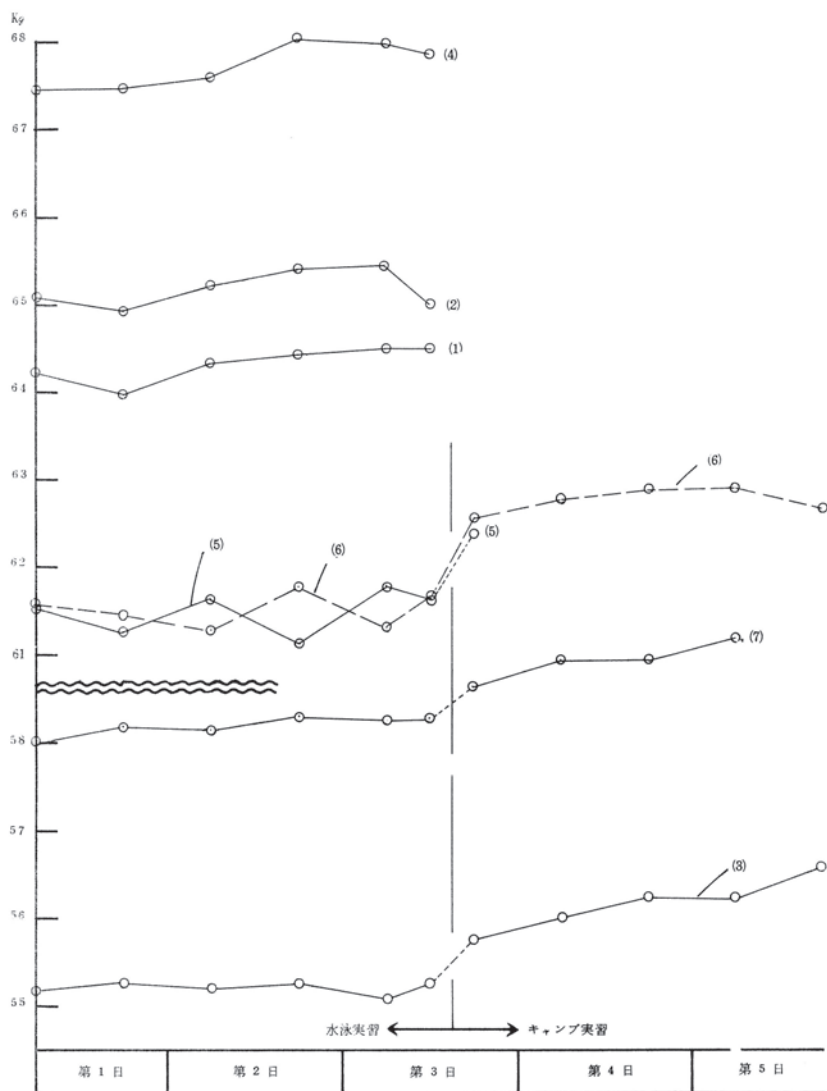


図1 体重の推移（図中数字は団番号、第6団だけは欠測のない9名の平均

キャンプ実習時の体重測定においては、その着衣量が水泳実習時よりも増していることは事実であり、その結果がここにはっきり現われたわけである（表5、a、b、cそれぞれのB、表6の最右欄）。

女子団にあつては、キャンプ実習中に体重増加のあつたことを認めねばならないが（表5、b、cそれぞれのC）、他方水泳実習中は

男女団とも体重の有意変動は認めえず、これら体重変動の有または無に関しては、東京における生活に対して、実習期間中の生活内容、とくに運動、摂食（間食を含む）、睡眠などについての分析、したがって当然個人別の分析がその要因を明らかにすることにならう。

同一日の午前値に対する午後値の増減については、そうした差の得られる延べ日数は26

あり、うち男女別では、男子17日、女子9日、海山別（つまり水泳実習キャンプ実習別）では、海21日、山5日であるが、その各日につきそれぞれ10名（第6団の第4、5日だけは9名）の被検者での平均増減を調べてみた。

“午後値マイナス午前値”の値を見てみると、それがプラスの場合が上記26中16（最大0.513kg、最小0.008kg）、マイナスの場合は10ある（最大-0.506kg、最小-0.032kg）。但し、そのうち危険率5%以下で有意なのは、プラスの場合が5例（0.362～0.513kg）、マイナスの場合が3例（-0.417～-0.506kg）、計8例である。これからは、午後に体重のふえている例のほうが多いとはいうものの、全体としてはふえる傾向だとはいきれない。

これを男女別に見ると、女子では、水泳・キャンプ両実習を通じ、どの実習日でも午後値のほうが大であり、うち危険率5%以下で有意なのは1例、第3団の第5日だけである。男子でも、実習第2日限ると、一つの団を除き、あとの4団では午後値のほうが大になっているが、他の実習日すなわち実習第1日と第3日ではその関係が逆になっていて、5団中4団において午前値のほうが大である。男子団としてキャンプ実習にもフルに参加した第6団では、第4日午後値大、第5日午前値大である。但し、男子でのこうした延べ17日の例のうち有意水準5%以下で有意なのは7例あり、いずれも実習第2日以後においてである。

男子におけるこの有意例の内訳を見ると、午後値大のうちに4例、午前値大のうちに3例と振分けられているので、全体としてはまちまちというほかなはない。実習第3日に限ってみると、有意に午後値（といっても実は午前の遠泳実習終了後、昼食前の値）大が1例、小が1例、計2例であるが、前者は遠泳取止めになった第6団であり、後者は遠泳の実施された第2団の被検者においてである。とすると、遠泳実施の有無が午後値における体重減あるいは増にひびいたようであるが、第3

表5 実習期間中の体重増加（kg）

a. 第6団（学部2年）男子				
被検者略氏名	水泳期間中の増加、A	キャンプ地到着時の増加、B	キャンプ期間中の増加、C	A+C
I.M.	0.84	0.35	-0.80	0.04
K.M.	-0.10	1.41	0.25	0.15
Y.H.	0.30	1.22	0.77	1.07
O.M.	0.17	0.65	-0.45	-0.28
Y.M.	0.70	0.92	-0.70	0
T.F.	0.04	1.12	-1.31	-1.27
T.M.	0.80	0.55	-0.23	0.57
N.M.	-0.70	1.22	0.95	0.25
E.F.	-0.25	0	0.15	-0.10
Y.F.	0.25	0.70	-0.40	-0.15
平均	0.205	0.814 ***	-0.177	0.028

***0.1%で有意。

b. 第3団（短大1年）女子				
被検者略氏名	水泳期間中の増加、A	キャンプ地到着時の増加、B	キャンプ期間中の増加、C	A+C
Y.A.	-0.39	0.09	1.45	1.06
Yu.I.	-0.23	1.06	0.72	0.49
Yo.I.	-0.31	1.06	0.75	0.44
M.I.	0.63	0.27	1.17	1.80
Y.U.	1.40	0.52	0.48	1.88
E.O.	-1.06	0.86	-0.20	-1.26
Y.O.	-0.15	0.25	0.18	0.03
K.K.	1.19	0.1 ¹	0.70	1.89
H.S.	-0.10	0.90	0.55	0.45
M.K.	-0.06	0.06	1.30	1.24
平均	0.092	0.518 **	0.710 **	0.802

**1%で有意。

c. 第7団（学部2年）女子				
被検者略氏名	水泳期間中の増加、A	キャンプ地到着時の増加、B	キャンプ期間中の増加、C	A+C
K.I.	0.90	0.25	0.91	1.81
T.I.	-0.05	0.90	-0.73	-0.78
M.I.	0.85	0.02	0.26	1.11
M.O.	0.06	0.59	0.55	0.61
T.O.	0.53	-0.14	1.33	1.86
S.K.	0.10	0.45	0.16	0.26
E.A.	0.05	0.32	0.38	0.43
N.K.	0.95	0.60	0.65	1.60
S.Ko.	-0.67	0.44	0.24	-0.43
S.Kj.	-0.10	0.30	0.65	0.55
平均	0.262	0.373 **	0.440 *	0.702

**1%で有意、*5%で有意。

表6 水泳実習期間中の体重増加（kg）

団	キャンプ地到着時				
	1	2	3	4	5
1	0	-0.10	1.31	-0.17	1.17
2	0.10	-0.15	0.14	-0.10	0.33
3	-0.37	-0.20	0.25	0.23	0.74
4	-0.05	0.10	-0.98	0.65	0.70
5	1.45	0	1.45	0.88	0.55
6	0.75	-1.40	0.32	-0.35	0.32
7	-1.15	-0.20	1.15	-0.40	1.15
8	1.65	0.50	0.25	0.35	0.85
9	-1.00	-0.10	0.05	-0.14	1.54
10	0.05	0.80	0.02	0.05	0.36
平均	0.143	-0.075	0.396	0.100	0.771 **

***0.1%で有意。

日での男子の他の団では遠泳実施の有無にかかわらず午後値小、同日女子団では遠泳実施の有無にかかわらず午後値大、但しいずれも有意でない、といった結果なので、遠泳実施の有無が体重の減増にひびく場合もある、といった結論になる。

以上日内変動に関し、男女別では、男子だからとか、女子だからどうといった結論は得られない。また、日内変動の海山別では、海での場合のうち有意なのは5例あり、うちプラス（午後値大）3例、マイナス2例であるし、山5の場合のうち有意なのは3例あり、うち2例がプラス、1例がマイナスとなっていて、これからは山としての、また海としての特徴をぬきだすわけにはゆかない。

b. フリッカー値

団ごとのフリッカー値（被検者10名についての平均）の推移を図2に示した。但し、水泳実習、キャンプ実習それぞれ、その当初の測定値を基準（100とする）にして、それよりの変動サイクル数を%にして示してある。というのは、キャンプ実習で用いた電源が自家発電のゆえにその電圧、したがってフリッカー絶対値に問題があったからである。それゆえ、水泳実習時の値もこれにならって表現した。つまり、実習第1日午前値を基準に水泳実習時の値を、実習第3日の第2の午後値を基準にキャンプ実習時の値を示してある。但し、第1団では初めの2日間は器械故障のため測定値が得られず、第3日の午前値をもって基準としたし、キャンプ実習時では午前の測定時（6:30～7:00）にはまだ発電が行なわれず、器械の使用が不可能だったので、毎日午後の測定値しか得られず、また、第5団では実習第4日目の午後値だけしか得られていないので、図には示されていない。

図からはキャンプ実習時の変化を云々するのはむりかと思われるが、それでも水泳実習時をもおしなべて、女子（第3、7団）では100以下の値を示すのに対し、男子（それ以外の団）では100以上の値を示しているのが認められる。女子では第3日午前値が低下しているのに対し、男子ではそれが下がっているとはいえ、その午後にどれかが低下してい

る。水泳実習期間において、逐日的に明らかに低下を示すのは第7団（女子）であり、上昇を示すのは第4団（男子）であるが、団平均としてのこの傾向は前者では有意でなく、後者においてのみ有意である。

各団につき、同一実習日の午前と午後での測定値の差に関して、立入り検討してみた。この差は、前述の理由により、水泳実習中に限られるが、“午前値マイナス午後値”がプラスの場合は、通念によれば、午前よりも午後のほうが疲労大と判定されるわけである。実習参加団の延べ実習日数は19日、うち男子13日、女子6日である。

うち、プラスを示すのは12日、マイナスは7日であるが、このうちで危険率5%以下で有意なのはプラス日6例、マイナス日2例である。したがって、午後のほうが疲れていると判定される日の多いことは確かである。プラス日6例中、男では4例、女子では2例であり、マイナス日2例は男女ともそれぞれ1例がその内わけである。したがって、男子と女子団とのちがいを取立てていうことはできない。

実習の日を追って以上のうちわけを示すならば、実習第1日では、資料のそろわぬ第1団を除く6例中2例において午後値小、残り4例は午後値大であり、第2日も資料のそろわぬ第一団を除く6例中こんどは4例が午後値小（うち2例は第1日も午後値小）、残り2例は午後値大である（これはともに第1日も午後値大）。第3日は第1団を含めた7例中6例が午後値小、残る1例だけ午後値大（これは第1、2日とも午後値小だった）となっている。以上からすると、第1日は午前疲労にウェイトがかかり、第2日でそれが逆転、第3日では明らかに午後（とはいっても、これは午前の実習終了時）に疲労が現われたかに見える。

しかし、以上の日内変化延べ19例の結果のうち、危険率5%以下で有意と判定されるの

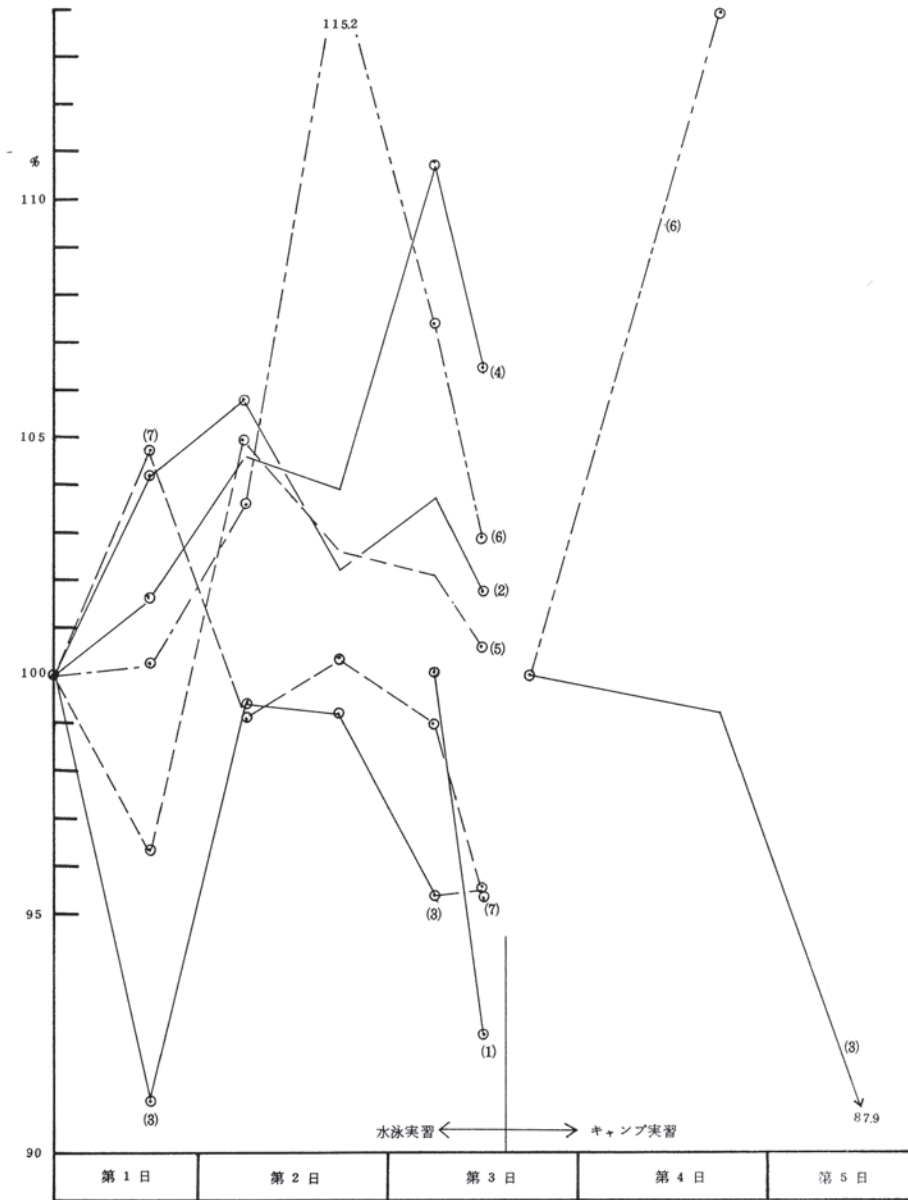


図2 フリッカー値の推移 (図中数字は団番号、第6団だけは欠測値のない9名の平均、いずれも当初値よりの%変化、第7団は第4日の測定値しか得られず図示されない。

は前述のごとく8例であり、うち第1日に3例、第2日に1例、第3日に4例となっている。すなわち、第1日には午後疲労大2例(うち1例は女子団)午前疲労大1例(これも女子団)となっていて、いわばまちまちであ

り、また女子だからどうということもできない。午前疲労大つまり午前値が小ということは、当日早朝東京をたつてのバス輸送ということがひびき、当日午後の実習終了時にはかえってそれよりも高値を示したとも解せられ

る。第2日に有意なのは第6団（男子）1例であり、その午後値が午前値をはるかに上回っており、午前値が相対的に低かったからでないことは図からもわかる。この第6団の第2日（7月15日）は午前午後とも実習が取止めになったのだが、それがこうした結果をもたらしたのだろうか。第3日で有意の4例はすべて午後値の低いものであり、一応午前中の実習の影響だと解されるものの、そのうち2例（第4、6団）は遠泳取止めの団であり、海浜での実習を行なったにすぎないものである（表2）。

ちなみに、遠泳不参加の被検者は第1、2、3、7団にそれぞれ1名あったが、この最後のものを除き、あとの3名はいずれも第3日はマイナス値、つまり早朝時のほうが低値を示している。このことはしたがって、早朝測定時においては十分な覚醒状態に達していないで大脳興奮水準が低位にとどまったものと、一応解されるだろう。

c. 膝蓋腱反射閾値

実習期間中における膝蓋腱反射閾値につき、各団ごとにその平均値の推移を示したのが図3である。図中の数字は前図同様団を示すが、(3)と(7)とは女子団である。日を追って確かに上昇しているのは第4団であり、平均値の、また個人値をもとにした回帰係数はともに有意である。ところが、表2に示したごとく、この第4団は実習第2日に実習取止め、第3日にも遠泳取止めになった団である。他の男子団では特定の傾向を指摘することはできない。女子団では第3日までは低下の傾向に見えるが、いずれもその回帰係数は有意でない。そのうちの第7団ではキャンプ実習に入るや著明な低下を示すが、キャンプ実習中での逐日的低下の傾向も有意ではない。この場合、第7団の被検者中第2、8、9、10番を除く6名の者では、前後4回の測定値がすべて15度

以下であり、その毎回の平均値は回を追って順に13.2、10.2、8.2、7.2と低下していて、少数特定者のきわめて低い値により10名全体の平均値がひどく低下したわけではない。膝蓋腱反射の疲労による異常逆転が被検者たちに現われたと解すべきだろう。

この第7団をも含めて、午前値と午後値とを比較してみると、第6団の第1日、第3および7団の第4日とを除き、他はすべて午前よりも午後のほうが高値を示している。但し、このうち有意と認められるのは、第1団の第1日、第3団の第1、3、5日（以上いずれも $p < 0.05$ ）および第2団の第3日、第4団の第4日（いずれも $p < 0.01$ ）の6つの場合であって、どれも午後値が午前値に比し大、つまり午後のほうがより疲労していると判定される場合においてである。

この午前午後の差を男女別に見てみると、男子延べ17の場合のうち有意なのは3例、女子延べ9の場合のうち有意なのはやはり3例であって、男女によるちがいは認められない。海山別でも、海延べ21の場合のうち有意なのは4例、山延べ5の場合のうち有意なのは2例であって、海だからどう、山だからどうとはいえないのである。

d. 背筋力

実習期間を通じての背筋力の団ごと平均の変動は図4に示したごとくである。図の上部を占める5つの線は男子団被検者についてのものであり、下の2つの線は女子団のそれである（カッコ内の数字はそれぞれ団を示す）。

男子の場合、水泳実習期間においては、第1、6団では逐日的低下の傾向が見られるが、第1団においてのみその平均値としての、また個人値をもとにする回帰係数がともに有意である。その後引き続きデータの得られた第6団では、キャンプ実習に移ってからは、水泳実習当初の値あるいはそれ以上にも戻り、逐

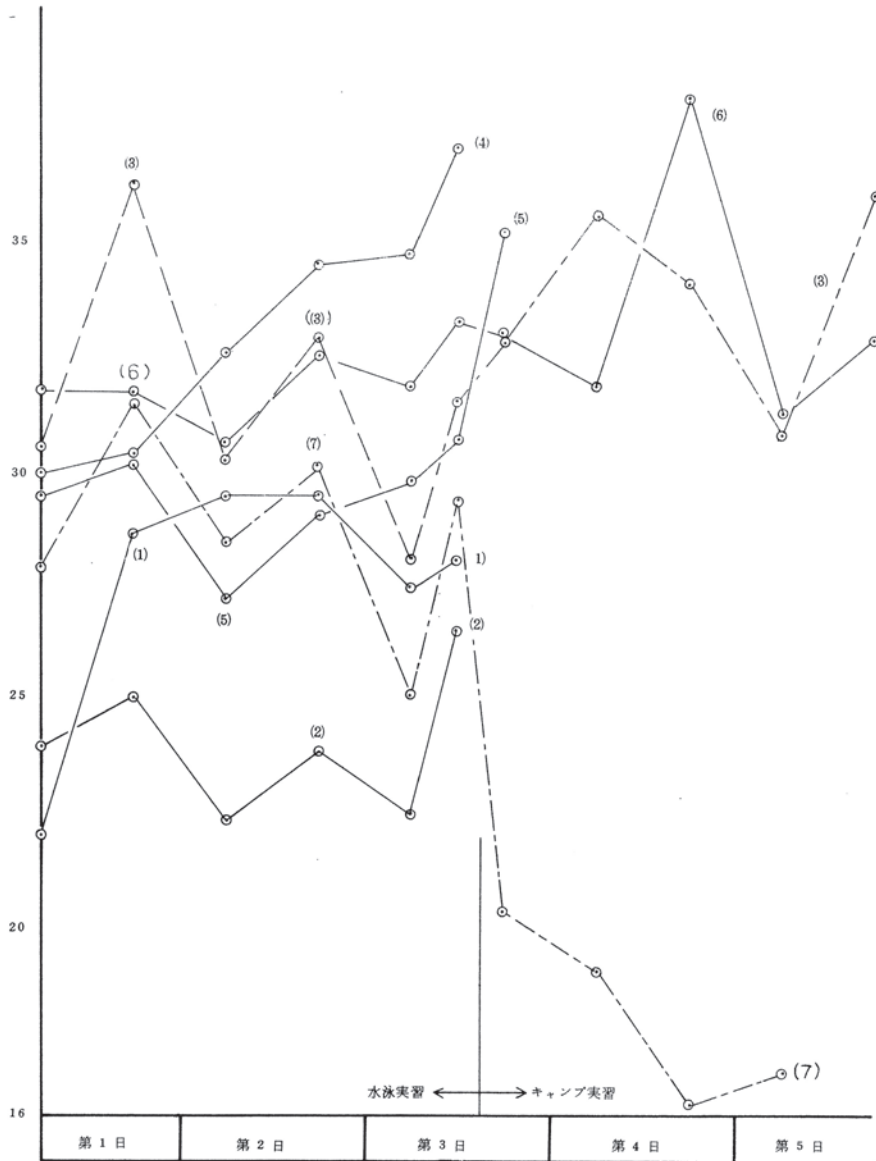


図3 膝蓋腱反射閾値の推移 (図中数字は団番号、第6団だけは欠測のない9名の平均)

日的変化は認めがたい。男子の他の団および女子団では、水泳実習期間中の逐日的変化についてとくに取立てていうことはできない。女子団での引続くキャンプ実習期間中の逐日的変化についても同様である。

同一実習日の午前値と午後値とを比べてみると、“午前値マイナス午後値”がマイナスである場合、つまり午後値のほうがすぐれている場合が圧倒的に多く(延べ26の場合のうち18を占める)、通念からすれば、午後のほうが

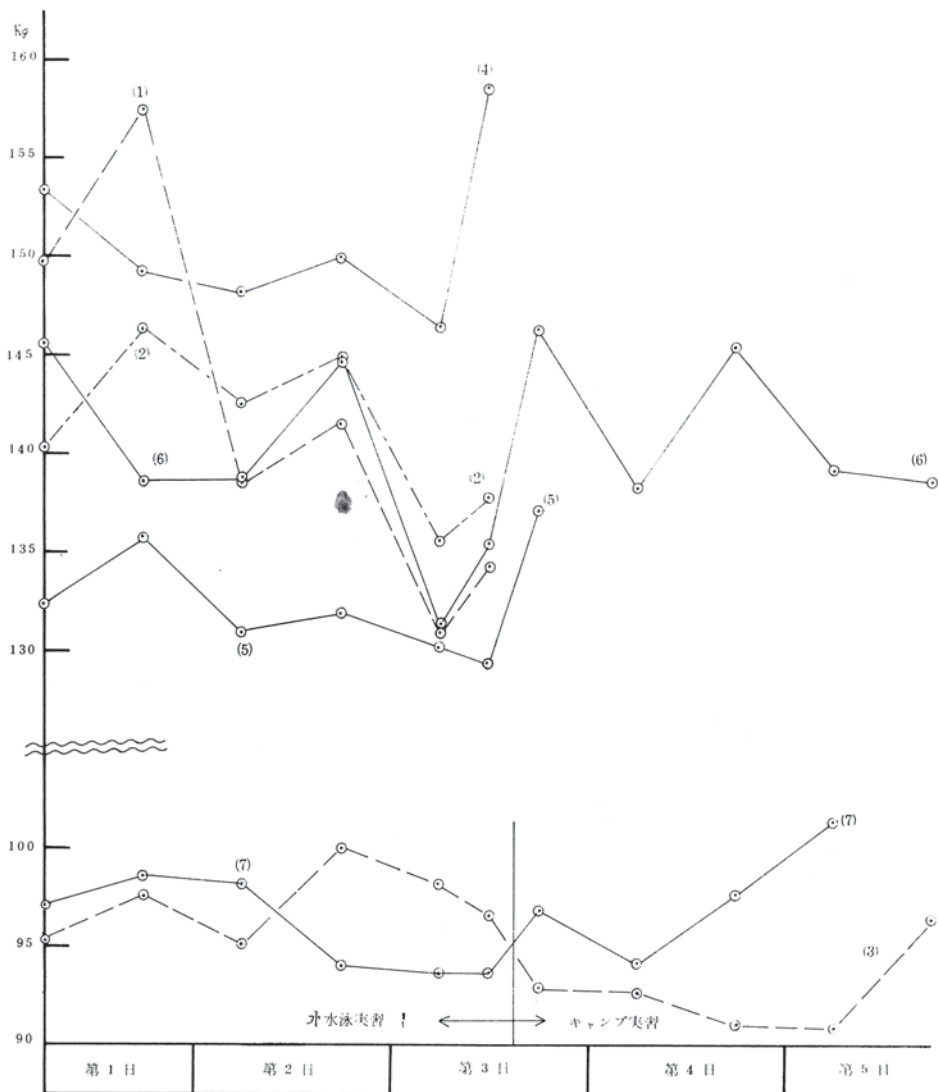


図4 背筋力の推移 (図中数字は団番号、第7団だけは欠測のない9名についての平均)

一見疲労は少ないかに見えるけれど、有意なのは延べ26の場合中僅かに2例であり、しかもそのうち1例は第7団(女子)の第2日(これはプラス、つまり午後値のほうが低い)と、他の1例は第4団(男子)の第3日(これはマイナス)においてである。つまりこの第4団は午後において午前以上の力が出たわ

けであるが、この第3日は遠泳が取り止めにしているのである。それはとにかく、背筋力の日内変動に関する限り、男女別にも、海山別にも、その変化について結論的なことはいえない。

e. 自覚症状

自覚症状全項目、つまり3症状群ひっくるめての訴え頻度を団別に示したのが図5である。前諸図同様、図中の数字は団を示す。

既述のごとく、図示した頻度は、3症状群それぞれ10項目に対する10名の被検者の応答、つまり延べ300項目を背景にした訴え数である。(第6団の第4日午後と第5日午前では1名の同一被検者が欠けたので、その他の場合においても、この被検者を除いた9名について得られた訴え総数の10/9倍を図にはプロットしておいた。)したがって、訴えの頻度を百分率としてとらえるには、図5の値の1/3を考えればよいことになる。

全体としてながめて、第1、2団を除き、他は水泳期間中日を追っておおむね低下の傾向を見せているが、団ごとの平均についてのこの低下傾向が有意なのは第4、7団だけである。引続きキャンプ実習時のデータの得られた第6団(男子)ではキャンプ実習において高値を示しており、第3、7団(いずれも女子)でもやや似た傾向を示しているといえる。但し、この団ごとの海山の差は第6団においてのみ有意である。図からはまた、女子団では男子団に比して訴えの少なかったことが見られるが、この訴え数の男女差はきわめて有意である。すなわち、男女それぞれどの団も被検者10名からそれぞれ6回の答の得られた水泳実習期間中の資料をもとにした分散分析では、 $p < 0.001$ で有意。(もし、表5に見られる頻度をこのあとで述べる背景項目延べ数に対する比率にして、男女間の比率差の検定をすると、水泳実習での男女差は $p < 10^{-9}$ で有意。同じく、表6のデータによると、キャンプ実習での男女差は $p < 10^{-5}$ で有意である。)

水泳実習期間中の男子団だけ(計5団)につき、団間の差および測定時点間の差の有意性を検定してみると、いずれもきわめて有意である。(前者は $p < 0.005$ 、後者は $p < 0.001$)。ところがこのうちから総じて訴え数の少な

った第6団を除いてみると、残る4団の間には有意なちがいが認められなくなる。測定時点による有意なちがいは午前午後値の間の著しい有意差がある($p < 0.001$)ことによる。

そこで、キャンプ実習期間をも含めて、団ごと実習日ごとに、自覚症状全項目につき、“午後値マイナス午前値”を求めることにし、これがプラスならば、午後のほうが疲れていると判定されるはずである。ところが、結果は延べ26の場合のうち僅か5例がプラスであり、残り21例はマイナスである。すなわち、午前のほうが訴えが多いのである。とはいっても、この26の場合のうちこの差が有意に出たのは8例であり、この8例ともマイナスを示している。

この有意の8例ともすべて水泳実習日においてであり、キャンプ実習では有意な例はない。この8例のうち3例(第1、2、4団、いずれも男子)は第1日において、2例(第3と5団、この第3団は女子)は第2日、3例(第2、3、6団)は第3日に有意のマイナス値を示している。(ちなみに、水泳実習が取止めになったのは、このうち第3と6団である。)したがって、男女別にどうということはない。

海だけならばともかく、海山合わせた場合だと、団によって実習参加の日数が異なり、また本節の初めに述べたごとく、日により団により測定値の得られた被検者数が10名でなかったりしたので、相互比較のためには、訴え件数を比率の形で表わす必要がある。それには応答延べ人員Nを考える必要があるが、問題となる期間中にk回の測定が行なわれ、1回の測定に n_i 名の被検者が参加したとすると、

$$N = \sum n_i, \quad i = 1, 2, \dots, k$$

である。一つの項目につき、この n_i 名k回において訴えられた総度数をNの百分率として表わすならば、 n_i 、kの異なる集団における頻度の相互比較が可能となる。3つの症状群ごとにまとめた場合だと、それぞれ10項目を

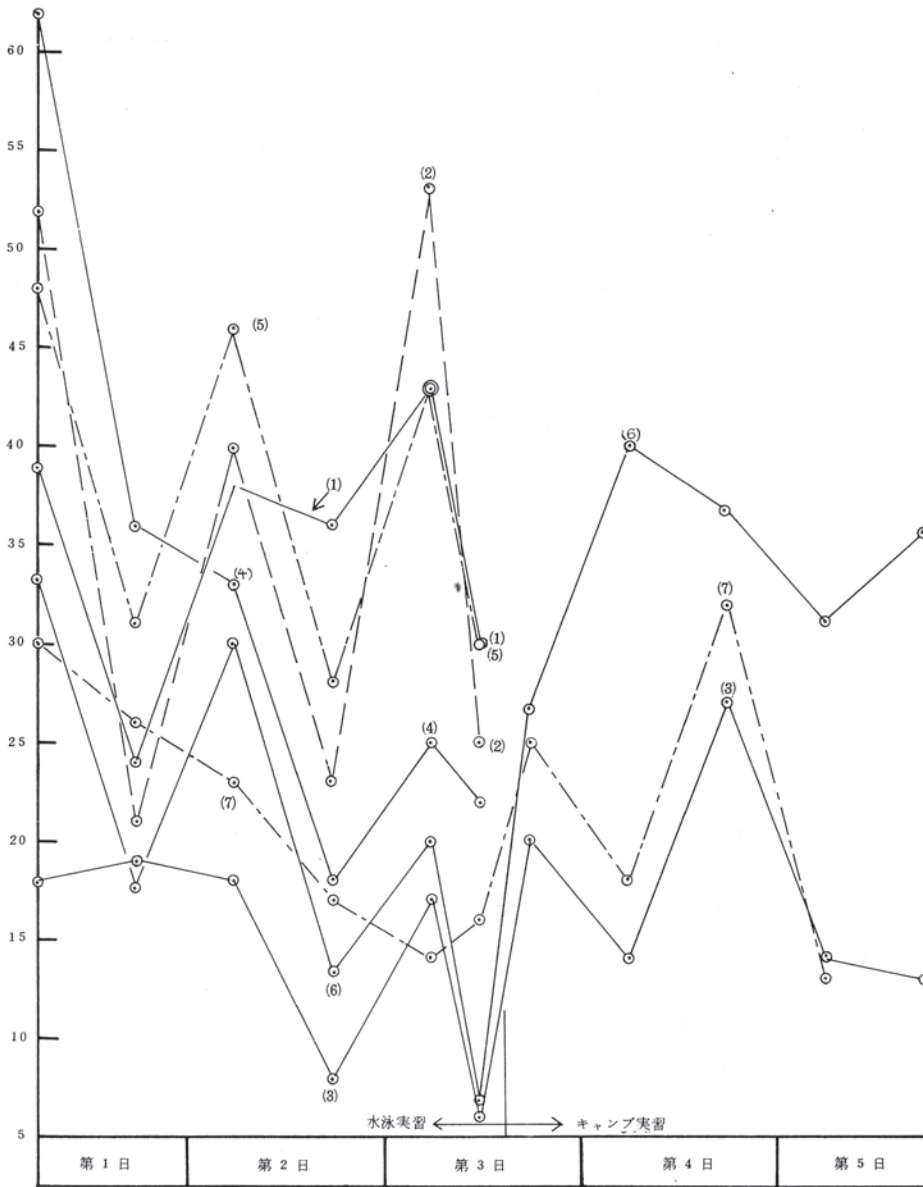


図5 自覚症状の訴え度数（3症状群までの計）の推移（図中数字は団番号、第6団は欠測値のない9名の値を10名に換算）

含むので、10Nに対する百分率、総症状群つまり30項目まとめた場合だと、当然30Nに対する百分率として表わすことになる。

表5、6はこのようにして、項目別、症状群別、また総項目につき、訴え頻度とそれの

百分率とを示したものである。この場合、外傷その他身体の調子が思わしくなくて、規定の日課に参加できなかった者も省いてある。すなわち上記のniは測定不参加者以外に、こうした人たちも省かれた人数を意味している

表5 自覚症状の男女別項目別訴え頻度（水泳実習）

延べ人員	男 296		女 子 112		男女計 408		
	例数	百分率	例数	百分率	例数	百分率	
身体的 症状	1	44	14.9	21	18.8	65	15.9
	2	21	7.1	9	8.0	30	7.4
	3	112	37.8	21	18.8	133	32.6
	4	93	31.4	19	17.0	112	27.5
	5	64	21.6	3	2.7	67	16.4
	6	15	5.1	4	3.6	19	4.7
	7	69	23.3	20	17.9	89	21.8
	8	34	11.5	2	1.8	36	8.8
	9	41	13.9	9	8.0	50	12.3
	10	2	0.7	4	3.6	6	1.5
計	495	16.7	112	10.0	607	14.9	
精神的 症状	1	46	15.5	11	9.8	57	14.0
	2	17	5.7	1	0.9	18	4.4
	3	6	2.0	3	2.7	9	2.2
	4	2	0.7	2	1.8	4	1.0
	5	95	32.1	11	9.8	106	26.0
	6	5	1.7	0	0	5	1.2
	7	16	5.4	0	0	16	3.9
	8	5	1.7	0	0	5	1.2
	9	1	0.3	0	0	1	0.2
	10	3	1.0	2	1.8	5	1.2
計	196	6.6	30	2.7	226	5.5	
神経 感覚的 症状	1	105	35.5	36	32.1	141	34.6
	2	26	8.8	9	8.0	35	8.6
	3	16	5.4	0	0	16	3.9
	4	41	13.9	2	1.8	43	10.5
	5	8	2.7	0	0	8	2.0
	6	9	3.0	2	1.8	11	2.7
	7	11	3.7	1	0.9	12	2.9
	8	5	1.7	0	0	5	1.2
	9	15	5.1	1	0.9	16	3.9
	10	15	5.1	3	2.7	18	4.4
計	251	8.5	54	4.8	305	7.5	
総計	942	10.6	196	5.8	1138	9.3	

ことになる。そして当然、省かれた人たちからの訴え件数は表には出していない。

女子においては男子におけるよりも自覚症状全体として訴えの少なかったことは既に述

表6 自覚症状の男女別項目別訴え頻度（キャンプ実習）

延べ人員	男子 57		女子 90		男女計 147		
	例数	百分率	例数	百分率	例数	百分率	
身体的 症状	1	9	15.8	13	14.4	22	15.0
	2	8	14.0	11	12.2	19	12.9
	3	16	28.1	18	20.0	34	23.1
	4	19	33.3	17	18.9	36	24.5
	5	11	19.3	4	4.4	15	10.2
	6	2	3.5	3	3.3	5	3.4
	7	11	19.3	16	17.8	27	18.4
	8	6	10.5	3	3.3	9	6.1
	9	11	19.3	2	2.2	13	8.8
	10	1	1.8	0	0	1	0.7
計	94	16.5	87	9.7	181	12.3	
精神的 症状	1	9	15.8	18	20.0	27	18.4
	2	2	3.5	3	3.3	5	3.4
	3	6	10.5	2	2.2	8	5.4
	4	3	5.3	7	7.8	10	6.8
	5	14	24.6	13	14.4	27	18.4
	6	0	0	0	0	0	0
	7	8	14.0	4	4.4	12	8.2
	8	1	1.8	0	0	1	0.7
	9	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	1	1.1	1	0.7
計	43	7.5	48	5.3	91	6.2	
神経 感覚的 症状	1	21	36.8	21	23.3	42	28.6
	2	0	0	9	10.0	9	6.1
	3	7	12.3	1	1.1	8	5.4
	4	8	14.0	7	7.8	15	10.2
	5	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	4	4.4	4	2.7
	7	5	8.8	0	0	5	3.4
	8	0	0	0	0	0	0
	9	0	0	0	0	0	0
	10	3	5.3	5	5.6	8	5.4
計	44	7.7	47	5.2	91	6.2	
総計	181	10.6	182	6.7	363	8.2	

べたが、海山ひっくるめると、男女間の比率の差はきわめて有意であり、身体的症状、精神的症状、神経感覚的の症状に分けてみても、それぞれの比率の男女差はみなきわめて有意である。ただ、男女差を海山別に検討してみると、山での精神的症状と神経感覚的の症状において男女間に有意差は認められなくなる（表6の男子7.5%対女子5.3%の差および男子7.7%対女子5.2%の差）。

症状群別では、身体的症状での訴えが他の2群でのそれに比して断然多く、この2群での訴えを合わせたぐらいに匹敵している。男女計についてみると、身体的症状は水泳実習において14.9%、キャンプ実習において12.3%であるが、この間の百分率の差は危険率5%以下で有意である。これに対し、精神的症状はそれぞれ5.5%および6.2%、神経感覚的の症状は同じく7.5%および6.2%であって、ともにその間の差は有意でない。ところが、これら3症状群すべてひっくるめると、海9.3%、山8.2%であり、この差は危険率5%以下で有意であって、キャンプ実習において低値になっている。これは訴えの少ない女子団被検者が延べにして比較的多日数キャンプ実習に参加したことによる。

海山の差を男女別に見てみても、女子の精神的症状においてだけ有意差 ($p < 0.01$) が認められる（海で2.7%、山で5.3%、表5および6）ほかは、症状群別に、また全症状において男女いずれにも有意ではない。

表5に示した水泳実習時の男女計百分率において、20%以上訴えのあったものを拾ってみると、

身体的症状

- 「全身がだるい」(3)……………32.6%
- 「体のどこかがだるい……」(4)…27.5%
- 「足がだるい」(7)……………21.8%

精神的症状

- 「ねむくなる」(5)……………26.0%

神経感覚的の症状

「目が見つかる……」(1)……………34.6%
であり、同じくキャンプ実習時における男女計百分率20%以上のものは、

身体的症状

- 「全身がだるい」(3)……………23.1%
- 「体のどこかがだるい……」(4)…24.5%

神経感覚的の症状

- 「目が見つかる……」(1)……………28.6%

である。項目として「目が見つかる、目がちらちらする、目がぼんやりする」が、水泳実習においてもキャンプ実習においても、最高の頻度で訴えられていることに注目したい。

全体的な考察

以上の結果からおもな点を拾ってみると、次のごとくなる。

a. 体重については、団別・水泳とキャンプ実習別増減では、女子キャンプ実習においてのみ有意の増加が認められた（10名平均で、0.71kgと0.44kg）が、他はすべて有意でない。日内変動については、午後に体重のふえている例は多いとはいうものの、全体としてそうした傾向があるとは受取れず、男女別特徴、日による特徴、また海山別特徴についても結論的なことはいえないのである。

キャンプ実習にフルに参加して、測定データのそろっているのは、男子では一つの団だけであり、この団の被検者においてキャンプ実習中有意の体重増加が認められなかったからとて、男女を区別してキャンプ実習中の増加の有無を述べることはできない。測定条件が厳密に守られたとして、体重増加をもってストレス軽減の結果と見るか、あるいは自分たちだけの炊飯による摂食量増大に伴う一時的なものと考えるか、それとも双方か、いま決められない。

b. フリックカー値については、水泳ならびにキャンプ実習とも、実習当初値に比し日を追って、女子では低下の傾向がうかがえるのに

対し、男子では逆に上昇の傾向があるように見える。しかし有意な傾向は水泳実習中の第4団とキャンプ実習中の第3団だけである。日内変動については、水泳実習期間中のものしか資料はそろわないが、午後のほうが低値、つまり疲れていると判定される例が多いが、男子だからとか、女子だからというわけにはゆかない。実習第1日の午前値、すなわち水泳実習地到着直後の測定値が午後値より有意に低い例もあるが、これは東京からのバス輸送による一時低下とも解せられる。第2日の午後値が有意に高かった団では、当日午前午後とも実習が中止になっている。第3日では、有意の例はすべて実習終了後の値が低く、この中には遠泳中止になった団も含まれている。

c. 膝蓋腱反射閾値については、水泳実習期間中日を追って増大の認められるのは第4団だけであり、その回帰係数は有意である。しかもこの団では第2日の実習と第3日の遠泳が中止になっている。逆に閾値減少の認められるのが2団（ともに女子団であり、その回帰係数は有意でない）があるが、うち1団はキャンプ実習に入って著明な低下を示した。但し同実習中に有意に変化したとは認められない。日内変動については、午後値のほうが大、つまり1日の実習による疲労大と判定されるが、この傾向において男女間あるいは海山間のちがいは認められない。

d. 背筋力については、実習期間中の逐日的変動は第1団においてのみ水泳実習期間中その平均値としての、また個人値をもとにする低下の有意性が認められるだけである。日内変動については、平均値の上からは午後値のほうがすぐれている例が多いけれども、そのほとんどが有意でない。有意と判定される2例についても、1例は午後値がすぐれているけれど、残る1例は午後値が劣っていて、男女別、海山別にも結論的なことはいえない。

e. 自覚症状については、水泳実習期間中逐日的に減少の傾向を示す団が多いかに見える

が、団ごとの平均についてのこの傾向は第4、7団においてのみ有意である。水泳実習期間中の男子団と女子団とでの訴え数の差はきわめて有意であり、女子団において少ない。女子団の一つ第3団では実習第2日の午前午後とも実習取止め、そして第3日の遠泳中止が行なわれたし、他の一つ第7団では実習第1日の午後の実習が取止めになっている。男子でも、とりわけ訴えの少なかった第6団では実習第2日の午前および午後の実習が取止められ、また第3日の遠泳も中止になっている（以上表2参照）。

水泳実習期間中、男子団において午前値と午後値との間に著しい有意差が認められた。キャンプ実習をも含めて、男女それぞれ団別・実習日別に、被検者おのおのでの午前午後値の差の平均の有意性をおのおのでの差のばらつきをもとに検定してみると、延べ26例中8例において有意であり、その8例ともやはり水泳実習においてである（いずれも午後値のほうが小）。しかし、この差に関する限り、男女間にちがいは見られない。

症状群別では、身体的症状の頻度が最も高く、各症状群それぞれに水泳実習では男女差が有意であるが、キャンプ実習で男女間に有意差の認められるのは身体的症状群の場合だけである。男女ひっくるめて、水泳実習とキャンプ実習とでの差を見てみると、全症状においてもまた身体的症状群においても、水泳実習においてキャンプ実習におけるよりも有意に高頻度になっているが、これは訴えの少ない女子団被検者が延べにして比較的多数キャンプ実習に加わったからである。症状項目中「目がつかれる、……」といった神経感覚的症状が両実習それぞれに最高の率で訴えられている。

以上の検査項目別の取りまとめを横からながめてみることにしよう。

逐日的変化については、水泳実習とキャン

プ実習とを一応別々に見てみよう。水泳実習中、体重には有意の変化が認められぬが、フリッカー値では男子の1団においてのみ有意の増大傾向があるのに対し、膝蓋腱反射閾値ではちょうどこの団においてのみ有意の上昇傾向が認められ、疲労判定の上からは相反する結果である。背筋力についてはべつの男子の1団においてだけ、有意の低下を示した。自覚症状の訴え頻度では逐日的に有意の減少傾向を示すのが男子の1団と女子の1団とに認められ、前者はフリッカー値で有意の増大の認められた団である。つまり、疲労判定の上では自覚症状とフリッカー値とでは互いに矛盾しない結果となっている。

そこで、自覚症状とフリッカー値との相関関係を見るために、第1団（実習第1、2日のフリッカー値が欠測のため）を除く6つの団につき、水泳実習中計6回の測定で得られた値を列記すると、次のごとくである。

団名	自覚 症状 6回計1人平均	フリッカー値 6回計1人平均	
男 子	2	21.4	204.30
	4	19.6	216.75
	5	22.6	213.11
	6	11.5	221.71
女 子	3	8.6	198.13
	7	12.6	222.93

これをグラフにプロットしてみると、第3団（女子）を除けば、両測定値の間に逆相関（ $r = -0.82$, $p < 0.05$ で有意）のあることがわかる。ただ例外がこの第3団に見られ、両測定値ともに低く、疲労判定の上からは相反する様相を呈しているのである。

キャンプ実習中の逐日的変化については、女子団において有意の体重増加があったとはいえ、資料の得られるそのうちの1団（第3団）においてフリッカー値は有意に低下しており、両測定値間の関係については何ともいえないのである。キャンプ実習において膝蓋腱

反射閾値の異常低値を示したのは女子の他の団（第7団）であって、この団のフリッカー値の資料がないので、両測定値の関係についても何ともいえない。背筋力の逐日的変化については、ここでも取立てうるものはない。自覚症状についても同様。

日内変化については、フリッカー値では水泳実習中のことしかいえぬが、大体において実習により低値を示すといつてよく、また膝蓋腱反射閾値についても、キャンプ実習時をも含めて、実習により高値つまり疲労大と判定される。背筋力については、やはりここでもはっきりしたことのいえない結果である。ただ、自覚症状では、午後のほうが訴えが少ないという結果である。こうしてみると、逐日的変化において、自覚症状とフリッカー値との逆相関関係を一応容認する立場になったものの、それは考え改めねばならなくなるわけである。

さて、われわれが疲労調査で問題にしたのは、野外実習において参加学生が一様に被るであろう心身負担の評価にあった。だからこそ、各団からできるだけ無作為に被検者をぬき出したのであった。ところで、疲労検査の結果はもともと個人的に意味のあるものだがたとえ個人差があろうと、それだけの個人差がどの測定時点にでもおおむね同様に出現する限り、群としての結果をその平均値で見えさしつかえないはずである。現にそのつもりでやってきたのである。ただ、変化の時相に個人的なずれが存在すると、時点ごとの平均値には現われにくいという難点がある。本調査において、以上述べたごとく、明確な結論の下しえなかったことには、こうした個人的パターンの時相的ずれの問題も潜んでいるのではないかとの考えも起こってくる。

また、本調査において、検査方法によっては、疲労判定の上で逆の意味づけにならざるをえなかったりもした。ひとしく疲労を問題にしているとはいえ、それぞれの検査方法は疲労の異質な面をそれぞれに測るようになって

ていると考えるのが至当であろうし、対象個人においてこれら異質な面がそれぞれ異なった時相で消長するとも考えられる。そうすれば、ある時点での測定値からは互いに逆の意味づけにならざるをえない場合もあるのではないだろうか。このような検査方法の適用と結果の意味づけについては、生理学的過程のいま一層の解明を待つほかない。

それとはべつに、方法を異にする各種検査のどれの結果も身心負担を明らかにしたとして、その負担がどの程度以上は許されないといった明確な基準のないことが疲労判定の現在の弱みかと思われる。いわば銀行における預金高の減ったことは明らかにできて、どこまで減れば不可といった基準が全般的に決められないのと似ているようである。疾病に関する医学的診断では、治療手段に訴えるべき基準は一応はっきりしているし、予後の判定も可能である。疲労判定も、検査数値としてどのようなものが現われれば、こうした事故につながるといったようなことを、確率で示すようにならないものだろうか。

それはきわめて困難と思われる。というのも、作業に疲労はつきものであり、疲労することとそれを栄養休眠により解消することは、健全な生命の営みだからである。疲労を避けることは許されず、疲労は発達に繋がるともいえる。極度の疲労といっても、それをむしろ迎えるべき場合があろう。思わしくない疲労といっても、一体何が思わしくない疲労か、それも場合によるであろう。

以上は疲労研究への注文であり反省である。ひるがえって、本実習への注文として、実習活動をさらに強化すべしとも、あるいはまた緩和すべしとも軽々にはいえないが、検査結果だけからすれば、もっと強化してはいけないという結論は出てこない。但し、その際、不適格者のふるい分けは細心に行なわれることを条件とする。

最後に、本調査で用いた検査項目について

述べておく。

疲労をもってパフォーマンスの低下だとする限り、体重測定結果に直接的な意味をもたすわけにはゆかぬはずだが、身体的なりソーズに関する余裕の減少をも含めて疲労とするならば、体重測定を欠かすことはできない。それだけでなく、他の検査結果の理解の上で重要な背景となるものとして体重変動を扱うことができる。

フリッカー値についてはいろいろのことがいわれているようだが、個人についてのいろんな条件との関連においてその意味づけがなされるべき性質のものようである。したがってまた、他の検査方法とともに併用されるべきであり、測定の簡易なことが利点である。

膝蓋腱反射閾値は、1日の作業前後における疲労状態の比較には、フリッカー値にもまして安定した示標を与えるものと思われる。ただ、測定に当たって測定者にかなりの忍耐の要求されるのがこの方法の難点であり、器具の改良が望まれる。

背筋力の測定は、本実習におけるごとき負担の結果を判定する手段としては、役立たなかった。パフォーマンス・テストとしてこれに代わるものを捜し出すことが望ましい。

自覚症状では、既述のように、1日の実習後において訴えの減少が認められた。これは実習日程の実施の有無にかかわらず、そうなのである。これはフリッカー値や膝蓋腱反射値での事情とは、疲労判定の上で逆の関係になっている。疲労してくると、自覚の閾値が高まって、訴え件数は減少するといった理屈も出てくる。その意味づけには慎重を要するが、それはとにかく、自覚症状調査は客観的測定に対して明らかに相補的な資料を提供するものであり、疲労調査の1項目としてはやはり欠かせないものと考えられる。

(円田のまとめたものをもとに、松岡がまとめ直して上記のごとくなった。)

生活時間調査 (タイム・スタディ)

実習生が実習プログラムを遂行するにあたって、どれ程エネルギーを使っているのかを明らかにするために、タイム・スタディを行なった。

調査対象は、山 (キャンプ) では無作為に団から1名を抽出した。海 (水泳) では、各級ごとの実習生の時間的経過をもってタイム・スタディとした。

山での調査は、実習生が海からバスでキャンプ1日目<7月8日15:15~7月9日5:58>

(表1) 消費カロリー 1.122 Cal.

項目	R.M.R.	Time	Cal.	項目	R.M.R.	Time	Cal.	項目	R.M.R.	Time	Cal.	
歩 行	上	3.5	301	20	歌 唱 座る 立つ	0.3	-	-	エッサッサ	(5.0)	-	-
	中	3.0	61	4		(0.5)	108	3	車 中	0.3	-	-
	下	2.4	611	32		炊 事	1.3	549	20	ゴ ル フ	3.6	-
ぶらぶら 歩 き	上	(1.8)	30	1	食器洗い	0.5	1,214	30	直立休み	0.4	1,254	29
	中	1.5	3,343	130	食 事	0.4	628	14	休 操	5.0	-	-
	下	(1.2)	-	-	みぞほり	4.0	71	5	TOTAL	-	19,355	1,122
か け 足	上	(16.0)	2	0.5	まきわり	2.6	56	3	()は推定値			
	中	7.0	2	0.2	キャンプ ファイヤー	0.3	2,033	44				
	下	(6.0)	36	4	睡 眠	0.9B	33,551	436				
荷物を 持って 歩 行	上	(5.0)	1,103	99	しゃがむ	(0.4)	298	7	()は推定値			
	中	3.0	297	18	テント立て	3.0	1,570	95				
	下	(2.4)	105	5.5	ト イ レ	(0.5)	-	-				
腰かけ休み	0.2	599	12	洗 面	0.5	-	-	()は推定値				
立 休 み	0.3	5,084	110	テント内	(0.3)	-	-					

(表2) 消費カロリー 2.301 Cal.

項目	R.M.R.	Time	Cal.	項目	R.M.R.	Time	Cal.	
歩 行	上	3.5	541	37	食器洗い	0.5	409	10
	中	3.0	796	48	食 事	0.4	451	10
	下	2.4	1,143	59	みぞほり	4.0	-	-
ぶらぶら 歩 き	上	(1.8)	-	-	まきわり	2.6	-	-
	中	1.5	9,740	379	キャンプ ファイヤー	0.3	-	-
	下	(1.2)	-	-	睡 眠	0.9B	-	-
か け 足	上	(16.0)	-	-	しゃがむ	(0.4)	-	-
	中	7.0	7	1	テント立て	3.0	-	-
	下	(6.0)	-	-	休 操	5.0	-	-
荷物を 持って 歩 行	上	(5.0)	182	16	ト イ レ	(0.5)	329	8
	中	3.0	-	-	洗 面	0.5	-	-
	下	(2.4)	876	45	テント内	(0.3)	6,226	135
腰かけ休み	0.2	1,986	42	エッサッサ	(5.0)	-	-	
立ち休み	0.3	5,321	115	車 中	0.3	2,933	63	
歌 唱	座る	0.3	-	-	ゴ ル フ	3.6	20×180 9回	12
	立つ	(0.5)	228	6	直立休み	0.4	938	22
炊 事	1.3	420	15	TOTAL	-	32,651	982	

ンプ地に到着した時から実習が終了しバスに乗るまで、朝は起床時から夜は就床まで、動作を24項目にしぼって行なった。

調査員は、石井喜八、円田善英、西條修光、高橋一衛、西園秀嗣、大桑哲男、高田忠和、小田井恭子の8名であった。調査にあたっては、対象者に調査者が2名つき、1名は計時、他の1名は記録を行なった。

海では、実習生の見学者が調査を行ない、各級ごとの陸にいる時間、海の中にいる時間、泳いでいる時間の3つに分けて調査した。

(表3) 消費カロリー 982Cal.

項目	R.M.R.	Time	Cal.	項目	R.M.R.	Time	Cal.	
歩 行	上	3.5	4,335	294	食器洗い	0.5	723	18
	中	3.0	3,747	227	食 事	0.4	1,732	40
	下	2.4	1,487	77	みぞほり	4.0	-	-
ぶらぶら 歩 き	上	(1.8)	201	7	まきわり	2.6	-	-
	中	1.5	10,123	394	キャンプ ファイヤー	0.3	-	-
	下	(1.2)	38	1	睡 眠	0.9B	28,980	376
か け 足	上	(16.0)	263	65	しゃがむ	(0.4)	881	20
	中	7.0	410	48	テント立て	3.0	-	-
	下	(6.0)	716	74	休 操	5.0	199	18
荷物を 持って 歩 行	上	(5.0)	249	22	ト イ レ	(0.5)	943	23
	中	3.0	-	-	洗 面	0.5	63	2
	下	(2.4)	-	-	テント内	(0.3)	4,191	91
腰かけ休み	0.2	10,129	204	エッサッサ	(5.0)	58	5	
立ち休み	0.3	9,130	198	車 中	0.3	-	-	
歌 唱	座る	0.3	641	14	ゴ ル フ	3.6	-	-
	立つ	(0.5)	1,491	37	直立休み	0.4	860	20
炊 事	1.3	1,993	26	TOTAL	-	54,603	2,301	

このタイム・スタディをもとにして、山では、すでに報告されているR.M.R.(エネルギー代謝率)、不足分はエネルギー代謝計算の実際他2冊、さらにそれらの関係から推定したR.M.R.を用いて消費エネルギー量を算出したので報告する。なお、水泳実習の方では総実習時間等も算出してみた。

Y. I. (女子 2年)

身長161.0cm、体重50.0kg、B.M.R.0.865 Cal/min.

表1.2.3の結果から山では実習全期間を通じて4,405 Cal. 1日平均としては、2,249 Cal. で軽労作程度のもと考えられる。この値はすでに報告されている女子1,950 Cal. より平均値でおよそ300 Cal. 2日目を実習の代表値と考えるならば350 Cal. 程度高い値を示している。この事は実習地が富士山の傾斜面にあるためと考えられる。

山でのこれからの課題としては、キャンプ地の地形や実習生の動作のスピードで推定の域を脱しえないものが多いにせよ、実習地で見られる動作を選び出し、それらの正しいR.M.R. を算出しておくことが第1に必要であろう。

次に実習生より忙がしい生活をおくっているカウンセラーの1日のタイム・スタディを測定することもカウンセラーの生活改善のために必要であろう。特に今年度、富士は梅雨前線と台風のダブル・パンチでカウンセラーの生活は涙ぐましいものであった。それらの1つの目安としてタイム・スタディを用いることも必要であろう。

今年度は前述したように雨が降り続いたため男子のタイム・スタディがなされなかったことは誠に残念である。

又、出納のバランスという意味でも1日の摂取カロリーも算出しなければならないと思われる。

一方、海へのデータは表4のようになっている。

表4からわかるように、総実習時間で第1日目と第3日目は2時間前後であり、一番実習時間の長い第2日目は、最も多かった団で5時間20分、最も少なかった団で1時間12分平均約4時間となっている。このように2日目に大きな差が出たのは、台風の影響で実習ができなかったことがあげられる。

このことから全実習期間を通じて平均約8時間実習を行なっていることが明らかとなった。

ここでは遠泳に行ったものと残留組を計算に入れると煩雑となるので3日目は計算からはふいたが実際に泳いでいる時間は、各団あまり大差なく、第1日目、第2日目の平均値を用いて算出するとA級71分、B級66分、C級54分、D級57分で、1日目と2日目の総実習時間に対する百分率を求めてみるとA級18.5%、B級17.2%、C級14.1%、D級14.8%となっている。一方、海の中にいる時間はA級90分、B級81分、C級93分、D級118分で総実習時間に対する百分率を求めてみるとA級23.4%、B級21.1%、C級24.2%、D級30.7%となる。

このことは、C級・D級にはかなり水に対する慣れを目的にした実習がなされていることを示している。

さらに陸と海にいる時間を同様な手法で求めるとA級41.9%、B級38.8%、C級35.5%、D級45.5%であり、海の中の実習でおよそ4割が水の中で行動していることになる。

実習内容の主なるものは表4の下に示しておいたので参考にされたい。

海でのこれからの課題は、山同様個々の動作のR.M.R. を数年計画で算出し、精度の高いエネルギー消費量を求めることにあると考える。

さらに総実習時間の4割が海の中での実習となれば、かなりエネルギーが使われているものと考えられ、摂取したエネルギーと使われたエネルギーを考えること、又実習生の睡眠時間、あるいは実習の計画立案の面で考え

1972年度 水泳実習

タイム・スタディ 7月2日～7月17日

分		級		A 級	B 級	C 級	D 級		
		総実習時間		第1日目	Min. 2時間17分	Max. 2時間29分	平均 (2時間23分)		
				第2日目	(但し5団分) 1時間12分～5時間20分 (4時間01分)				
		第3日目	1時間01分～2時間30分 (2時間13分)						
陸の時間	一日目	AM	—						
		PM	102～119 (109)	101～115 (109)	72～118 (105)	102～113 (107)			
	二日目	AM	50～88 (72)	67～111 (84)	69～108 (93)	51～101 (72)			
		PM	89～110 (99)	91～120 (109)	76～116 (98)	70～99 (89)			
	三日目	AM	遠泳班52～101(72)						
		PM	残留班51～120(86)						
海の時間	一日目	AM	—						
		PM	19～33 (25)	11～35 (22)	15～73 (31)	11～43 (29)			
	二日目	AM	4～57 (38)	5～48 (30)	3～38 (27)	2～87 (44)			
		PM	10～49 (27)	10～27 (29)	27～48 (35)	32～56 (45)			
	三日目	AM	遠泳班 3～14 (15)						
		PM	残留班 8～34 (27)						
泳いだ時間	一日目	AM	—						
		PM	0～22(9)	0～32(12)	0～18(8)	0～15(8)			
	二日目	AM	0～51(21)	0～32(17)	0～22(11)	0～23(15)			
		PM	28～55(41)	17～45(37)	26～48(35)	23～48(34)			
	三日目	AM	遠泳班 30～58(42)						
		PM	残留班 0～26(11)						

実習内容

A級;1日目	水なれ、遊戯(波のり) 泳法訓練	2日目	水なれ、救助法、人工呼吸法 小遠泳、泳法、カヌー、潜水 水なれ、潜水、遊戯	3日目	820～1000m 遠泳班 198～359名 スピード17～22m/min 落伍者 4～12名
B級;1日目	水なれ、泳法訓練 波のり、小遠泳	2日目	救助法		
C級;1日目	水なれ、遊戯騎馬戦 胴あげ	2日目	水なれ、救助法、カヌー 潜水、小遠泳、泳法訓練(陸)		残留班 水なれ、泳法訓練 水中遊戯 サッカー
D級;1日目	水なれ、泳法訓練 波のり	2日目	水なれ、救助法、泳法 (浮身)		

なければならぬ点も出てくると思われる。

総実習時間が8時間という事実ももう一度考え直してみる一つの材料でなかろうか。

(以上のまとめは高橋が行なった)

総括

1 実習本部調査班は、1972年7月2日～19日まで、水泳実習ならびにキャンプ実習に関する調査をおこなった。

2 宇佐美海岸における水泳実習は、次のような環境のもとにおなわれた。

a) 理化学的試験結果

測定項目	海 水	河川水 (中川)
アンモニア性窒素	+	+
亜硝酸性窒素	-	+
塩素イオン	200ppm 以上	200ppm 以上
過マンガン酸カリウム消費量	10ppm 以下	10ppm 以下
pH 値	6.2	5.8
臭 味	-	-
臭 味	塩味著しい	-
残留塩素	0.3ppm 以下	0.3ppm 以下

b) 細菌学的試験結果

大腸菌群数 (推定試験による)

海水 (実習地点) 170～542

河川水 (中 川) 1420

- イ 気温 20.4～33.1°C
 - ロ 気湿 (湿度) 51～98%
 - ハ 気流 <ul style="list-style-type: none;"> - 風向 南々西～東南東
 - 風速 0～2.6m/s
- ニ 砂の温度 21.0～48.0°C
- ホ 熱輻射 27.5～47.0°C
- ヘ 紫外線 0.296～9.306 erg/cm²/min.

ト カタ冷却時間 (高温カタ) 20°0～55°0

- チ 不快指数 69～86
- リ 水温 18.5～25.0°C
- ヌ 波の高さ 30～200cm
- ル 汐の干満差 118cm
- オ 透視度 30度以上 (台風の影響によって海 5.3 度・川 0.1 度)
- ワ 水質検査

3 表富士グリーンキャンプ場におけるキャンプ実習は、次のような環境下で行なわれた。

- イ、気温 12～22°C
- ロ、気湿 89～91%
- ハ、風向 西～北東
- ニ、地温 15～26°C
- ホ、熱輻射 17～42°C
- ヘ、紫外線 _____
- ト、雨量 (12時間々隔) 最高433.4 mm
- チ、視程 19m～

4 遠泳実習の調査結果は次のごとくである。

	時間	距離	速度
第1団 (1年・男子)	42分	820 m	19.5m/min.
第2団 (1年・男子)	59分	1000m	17.0 m/min.
第5団 (2年・男子)	48分	960m	22.3m/min.
第7団 (2年・女子)	48分	850 m	17.7m/min.

5 キャンプ実習中のエネルギー代謝量をタイム・スタディによって求めたものは次の通りである。

被検者 岩堀陽子 19才 女子
身長161.0cm 体重50.0kg
基礎代謝量 0.865 Cal. /min.

- 実習1日目7月8日15時15分～7月9日5時58分
消費カロリー 1,122 Cal.
 - 実習2日目7月9日5時58分～7月10日5時11分
消費カロリー 2,301 Cal.
 - 実習3日目7月10日5時11分～7月10日14時14分
消費カロリー 982 Cal.
- 全実習期間を通じて4405cal. 1日平均と

しては2,249 Cal. で軽労作程度と考えられる。

今回の実習は富士山の傾斜面ということもありすでに報告されている値より300 Cal. 程度高い値を示している。

6. 水泳実習指導時間内のタイム・スタディの結果は以下の通りである。

- | | | |
|---------|--------|------|
| | 「第1日目 | 約2時間 |
| ① 総実習時間 | { 第2日目 | 約4時間 |
| | { 第3日目 | 約2時間 |
- ② 第3日目を除いた各級ごとの各実習時間及びその総実習時間に対する百分率
- | | | |
|-------------------------|------|-------|
| a) 陸での実習 (陸での泳法訓練、救助法等) | | |
| A級 | 280分 | 58.5% |
| B級 | 302分 | 61.7% |
| C級 | 296分 | 61.7% |
| D級 | 268分 | 54.5% |
| b) 海での実習 (波のり、遊戯、カヌー等) | | |
| A級 | 71分 | 18.1% |
| B級 | 66分 | 17.2% |
| C級 | 54分 | 14.1% |
| D級 | 57分 | 14.8% |
| c) 泳いだ時間 (潜水、泳法訓練、浮身等) | | |
| A級 | 90分 | 23.4% |
| B級 | 81分 | 21.1% |
| C級 | 94分 | 24.2% |
| D級 | 118分 | 30.7% |

以上のことから2泊3日の実習で総実習時間が約8時間であり、しかも実際に泳いでいる時間が2日目までではあるが、およそ90分前後と非常に少ない時間内で実習が行なわれていることが明らかになった。

7. 泳力に関する調査では

① 全く泳げない状態で水泳実習に参加しているものの割合は、男子3.3%、女子16.0%である。

泳力分布の山は、男子は100~500mに、女子は50~100mにある。

② 男子では約8割、女子では約5割5分のもものが、小学校卒業までに一応水泳を身に

つけている。高校生ぐらいになって、やっと水泳を覚えたというものは極めて少ない。

③ 泳げない理由としては、生活環境をあげているものと、技術的な理由をあげているものの2種類に大別できる。

8. 健康状態に関する調査では

① 宿舎における食事については、野菜・果物類の不足の訴えが、男子では約7割5分、女子では9割以上と非常に多い。

② 女子には、実習中に「便秘がち」となるという訴えが5割弱ある。

③ 実習中、ねつきが悪いというものは、男子2割弱、女子2割強とかなりいる。

④ 実習に出発する前夜の睡眠時間は、男子で4時間半程度と極端に少ない。

⑤ 実習前から「風邪気味」の状態に参加しているものが、5%ぐらいいる(男子についてのみ調査)。

⑥ 実習中にも、風邪症状の訴えは比較的多く、擦過傷、切傷で夜間に診療を受けるものとはほぼ同数である。

⑦ 生理(女子)中の、水泳に関しては、適当な処置さえすれば可とするものがほとんどである。

9. 水泳実習参加者の事前心電図調査では、ECG受検者中ECGに異常がみられたもの(要精密検査、注意、異常)は全体で68%、男子74%、女子63%であった。

これからみるとECG検査のためのスクリーニングテストとしてのステップテスト指数は、ある程度有効であるように考えられる。

(以上のまとめは伊藤孝がおこなった)

日本体育大学陸上競技部長距離班 (駅伝部門) の第一次合宿における コンディショニング調査

1. まえがき

日本体育大学体育研究所は同大学陸上競技部の依頼により、長距離班(駅伝部門)の第一次合宿(昭和47年7月23日から8月25日まで)における各選手の合宿時のコンディショニング調査に協力した。

人間は「生まれながらの走者」ではない。とはいえ、人類発生以来人間の生活舞台は地上であり、走り、跳び、投げる運動を欠かすことなく行なって来たと思われる。しかし、より速く、より高く、より強くを目指す競技では、人類は個人の知と力の集積と修練により、走・跳・投の能力を現状にまで高めて来た。選手たちは、オリンピック競技へ通ずる道として、競技を楽しみ、能力の限界を追っている。したがって、こゝで追い求められたものは競技する個々人の喜びだけではなく、陸上競技に関係あるものの喜びだけでもない。競技の限界は現存する人類の限界なのである。それゆえ、競技の記録の向上は人類の体力向上のめやすとなり、体力向上の可能性の灯びとなる価値あるものである。

筆者たちはこのように考えて、今回のコンディショニング調査に協力することになった。

2. 強化合宿の日程と練習内容

第一次強化合宿は次のように行なわれた。

- (1.) 昭和47年7月23日(日)から8月2日(水)まで10泊11日間の合宿が兵庫県神戸市灘で行なわれた。
- (2.) 次いで8月3日(水)から8月13日(日)まで10泊11日間は香川県仲多度郡琴平で行なわれた。
- (3.) 8月14日と15日は移動日であり、東京

経由であった。したがって14日夜は東京に滞在した。

- (4.) 8月16日(水)から8月25日(金)までの9泊10日間長野県水内郡信濃町の野尻黒姫で合宿を行なった。

この合宿練習期間の練習内容は表1の通りである。

表1. 合宿期間中の練習内容

() 内はペースを示す

月 日	練 習 内 容
7. 23 (日)	各自Free Jog
24 (月)	武庫川 2 往復 120分走
25 (火)	六甲山マラソンコース 15km下り(28km/hr)
26 (水)	武庫川90分走
27 (木)	30分Jog 1000m × 15回(3' 10"~3' 15")
28 (金)	休 養
29 (土)	武庫川90分走
30 (日)	20分Jog 400m × 25回(70"~72")
31 (月)	武庫川 120分走 (28km/hr)
8. 1 (火)	ロード90分走
2 (水)	六甲山マラソンコース 15km下り (28km/hr)
3 (木)	移動日にてFree
4 (金)	各自Free Jog
5 (土)	120分クロスカントリー (屋島)
6 (日)	30kmロード走
7 (月)	100分クロスカントリー (屋島)
8 (火)	各自20分Jog 200m × 50回(33"~34")
9 (水)	120分クロスカントリー
10 (木)	30kmロード走
11 (金)	各自60分Jog
12 (土)	各自30分Jog 3000m × 6回(9' 30"~9' 40")
13 (日)	16kmペース走
14 (月)	移動日にてFree
15 (火)	移動日にてFree

月 日	練 習 内 容
16 (水)	120分走
17 (木)	野尻湖周回コース (6.7 km × 4)
18 (金)	70分持続走
19 (土)	各自25分 Jog 2000 m × 10回(6' 15")
20 (日)	120分走
21 (月)	40分Free Jog
22 (火)	40km野尻湖 2 周
23 (水)	80分ファールトレック
24 (木)	各自30分 Jog 100 m × 100回(16" 以内)
25 (金)	20 km

表 2. 被検者の年齢、体格

No.	氏 名	性	年齢	身長	体 重
1	Y. I.	♂	27	166.0	57.0
2	E. M.	♂	22	168.0	48.0
3	H. F.	♂	21	160.0	49.0
4	K. Tano.	♂	24	164.0	51.0
5	S. K.	♂	21	174.5	60.0
6	K. O.	♂	21	167.5	60.0
7	E. T.	♂	21	165.0	52.5
8	K. S.	♂	23	179.0	57.5
9	K. Tak.	♂	21	168.0	57.5
10	K. M.	♂	20	169.0	54.0
11	S. W.	♂	22	164.0	55.0
12	Y. A.	♂	18	160.0	51.5
13	T. S.	♂	19	166.0	57.5
14	H. M.	♂	19	158.0	47.0

3. 測定項目、測定日、および被検者

調査記入項目は学年、氏名、年齢フェースシートに始まり、フリッカー値、膝蓋腱反射閾値を、そして反応時間として単純反応と選択反応を、一秒肺活量、一秒率、血圧(最大、量小)を、尿検査として比重、蛋白、糖、ウロビリノーゲン、pHを測定記入した。

全期間の測定が困難であったので、次のような日時と場所を選んで行なった。

- 第 1 回測定 7月26日(水) 神戸、
第 2 回測定 8月7日(月) 琴平、

- 第 3 回測定 8月14日(月) 東京、
第 4 回測定 8月16日(水) 長野、
第 5 回測定 8月25日(金) 長野、

被検者は合宿での練習を行なった全員、14名であるが、各個人それぞれの年齢と体格は表 2 に示すごとくである。

4. 測定項目の意味

(1) フリッカー値

この値は網膜から神経系を通り、視覚中枢に至る全視覚系統の興奮性の水準を示し、大脳機能の興奮水準の 1 示標として、その変化は中枢疲労の判定に用いられる。言い換えると、運動による疲労の結果、大脳皮質の機能低下によってチラツキの判別閾が高く、つまりチラツキの頻度が低く、よりまばらになってくるものである。

(2) 膝蓋腱反射閾値

膝蓋腱反射によって反射経路の興奮水準を測定しようとするものである。中枢神経系の下位中枢として反射中枢がある。膝蓋腱反射の場合、反射中枢に相当するところは第 II ~ IV 腰髄であり、身体運動によって影響が現われる。猪飼によれば、膝蓋腱反射を引き起こすに要する刺激の大きさは疲労や酸素欠乏の時期に増大するという。実際問題としては反射とちょうど引き起こすに足る刺激閾値をめやすにするのが、便であり、その値の大きいほど、後述の方法では角度が大きいほど、少なくとも同人においては疲労が大と判定される。

(3) 反応時間

フリッカー値と同様に大脳皮質の機能の高低をみるものに反応時間がある。これは注意の集中によって刺激に対する反応までの時間を短縮することができると同時に、疲労による注意の散漫によってその時間の延長が認められる。特に選択反応時間テストはその目的にかなうものである。したがって、こゝでは単純反応時間と選択反応時間とを測定した。

単純反応時間はすべての刺激に対して反応

するということであり、知覚—運動経路の伝導時間を調べるものである。反射と異なるところは、その経路が大脳皮質にまで至ることである。選択反応時間にはあらかじめ約束された刺激に反応し他の刺激には反応しないという皮質の弁別能力が更に大きく影響を与える。

〔4〕一秒肺活量および一秒率

フローメーター (flow meter) を用いて、思いきり呼吸させ、そのときの呼気速度を記録させた。

全身運動を行なわせ疲労困憊に近づくにしたがって呼吸回数は増し60回/分にも達して運動を停止する。この事実から単位時間あたりの呼気量に目をむけた。呼吸回数が60回/分であるので、相同性をもって時間を費やすならば、呼息のみに費やされる時間は0.5秒となるのであろうが、この点については明らかではない。しかしながら、有効換気量を考えれば、呼吸気道死腔の関係などから1回換気量の大きいことが呼吸の効率を増すので、単位時間あたりの呼出量を調べることにした。今回は単位時間を1秒間としてみた。これが、ここに言う1秒肺活量である。

また個人差を調べるために努力肺活量 (FVC) に対する一秒肺活量の比を求め、一秒率として比較した。

〔5〕尿検査

①尿蛋白

運動後、尿中に蛋白質が現われることがある。運動後の蛋白尿は運動の強度に関係するといわれるが、すべての人に現われるとは限らない。またトレーニングされた人では運動後に蛋白尿の現われることが少ないともいわれている。

②糖

血糖値が上昇するか、血糖値の上昇がなくても、腎臓の糖排出閾が低下するような場合に、尿中に糖分が検出される。

運動のエネルギー源として利用されるのは筋のグリコーゲンだといってよい。消費され

たグリコーゲンは血液の糖分によって補われ、血液の糖分は肝に貯えられたグリコーゲンの動員により補給されるので、血糖値は血液へのそうした糖の出納バランスによって決まる。運動によってそうしたバランスに時間的なずれがあれば、血糖値は変化を生ずるはずである。

③ウロビリノーゲン

腸内に排出される胆汁中の胆汁色素ビリルビンが腸内で還元されて生ずる。かくてウロビリノーゲンの大部分は糞中に排泄されるが (空气中に放置した糞が黒褐色になるのは、ウロビリノーゲンが空气中で酸化されて褐色のウロビリリンになるからである)、一部腸管内で呼気されて門脈から肝にゆく。肝機能が健全である限り、ほとんど全部ビリルビンにまで酸化されて、再び胆汁の成分となるが、肝機能が侵されたときには、一部は肝から血液中に入り、尿中に認むべき量として排泄されてくる。赤血球の過常破壊によっても排泄される。すなわちウロビリノーゲン陽性ということである。したがって、下痢の場合には肝機能の障害にもかかわらず、陰性になりかねない。

この検査は1966年乗鞍岳で日本のトップマラソンランナーについて測定したときにも行なわれたので、比較のために行なった。

④ pH

尿検査ではなお pH および比重が測定された。因みに正常人の尿pHは5.1~7.4 の範囲に分布し、運動や食物の性状により大きく左右されやすいといわれている。

〔6〕血圧

血圧は心筋の収縮による発生張力、幹動脈の受圧伸展性、および末梢動脈の血液流通抵抗により左右され、前2因は最大血圧に、第3のものは最小血圧にひびくどされる。運動直後でもない限り、安静状態で測定される最大血圧が一般に考えられる疲労とどのように結びつくものかはわからぬが、最小血圧のほ

うはそれが高いと交感神経緊張の状態を意味し、低いと副交感神経緊張の状態を意味している。高い場合には運動余波の残留状態を意味し、低い場合にはリラクセス状態において回復途上にあると見てよいだろう。

〔7〕 体 重

体重は、成人ならば、一定の条件、たとえば毎朝排便後食事前、もちろん着衣条件も一定の下では、きわめて僅かな変動しか示さないものである。したがって、体重の変動、とくに減少の傾向が認められるようだと、何か体内に故障が起きているものと判定してよい。たとえ一時的な減少であっても、そのときだけは体内に好ましからぬ状態が存在したと見てよいものである。

5.測定方法

〔1〕 フリッカー値

八神理化器製のフリッカー測定器を用いた。測定方法は通常行なわれている断続閃光から融合光になる方向と融合光から断続閃光になる方向との両方向からのクリティカルな融合点を求め、両者を平均した。

〔2〕 膝蓋腱反射閾値

膝閾測定器を机上にセットし、被験者を机上に椅座させて下肢を垂れさせる。角度計15°程度から落とし、叩打して反射の認められる最小角度を記録した。

〔3〕 反応時間

光刺激による単純反応時間および選択反応時間をクロノスコープにより、ms (1/1000秒) 単位で記録した。

〔4〕 1秒肺活量および一秒率

一秒肺活量は先にも述べたように、フローメーターで記録した。また、一秒率を算出するための肺活量は回転式肺活量計で記録した。

〔5〕 尿検査

練習終了時および起床時について調べた。

a) 蛋白尿検出については20%スルホサルチル酸を加え白濁の度を調べた。

b) 糖分検出についてはウリステックスを用い、色判定を行なった。

c) ウロビリノーゲンについてはEhrlich氏アルデヒド試紙を用い、比色判定を行なった。

d) 尿pHにはpH判定試色法(東洋pH試験紙、第20号)を用いた。

e) 尿比重は比重計を尿中に浮かせた。注意したことは比重計が壁や底に触れぬようにし、あらかじめ泡を除いたことである。

〔6〕 血圧

Riva-Rocci 型血圧計を用い、朝食前に測定を行なった。

6.測定結果

〔1〕 フリッカー値

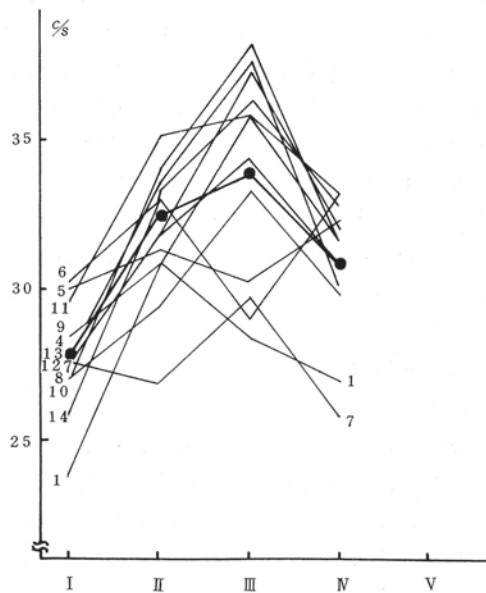


図1 フリッカー値
I、II、III、IV、Vはまえがき中の第1ないし第5回の測定時点、1.2…14は被検者番号●は平均値、以下図においても同じ

ここに示したものは33日間の合宿期間中に5回の測定日を設けて、それぞれの測定項目について計測を行なった中のフリッカー値の

結果である。

Iは合宿4日目(7月26日)であり、IIは16日目(8月7日)、IIIは23日目(8月14日)、IVは25日目(8月16日)、Vは34日目(8月25日)である。フリッカー値は最後の計測日に器具の故障で測定することができなかった。IIIは休日であり、前日に琴平から東京へバスで移動している。

全体の傾向からみると、合宿練習の日々を経るに従って上昇しているのが、合宿に入った3日目が最低になっているように思われる。たゞ、フリッカー値の絶対値が一般よりも低いようである。おそらく計器に問題があると思われるが、傾向だけは観点としてとりあげてよいだろう。

被検者番号7のA.T.は他のものよりやや傾向が異なるようである。

(2) 膝蓋腱反射閾値(膝閾値)

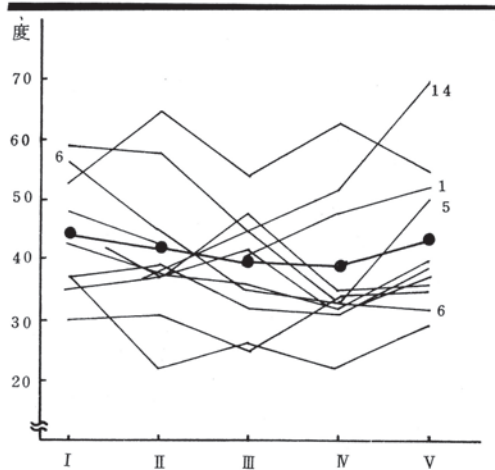


図2 膝蓋腱反射閾値 縦軸は落下角度

図2は膝蓋腱反射閾値の測定値を測定時点を追ってグラフに表わしたものである。

膝閾値は起床時が最低つまり興奮水準は高位にあって、以後漸次高くなり、夕刻より睡眠まで逆に低下するという日内変動があるといわれている。

本調査では毎回測定日の朝食前にだけ計測をした。但しIVでは午後の測定となった。疲労進度は毎朝の膝閾値からみて脊髄系の神経回路のレベルではほとんど変わらないといつてよいだろう。しかし、個人的にみると、被検者番号14が漸次高い値になっていることが注目される。

(3) 反応時間

a) 単純反応時間

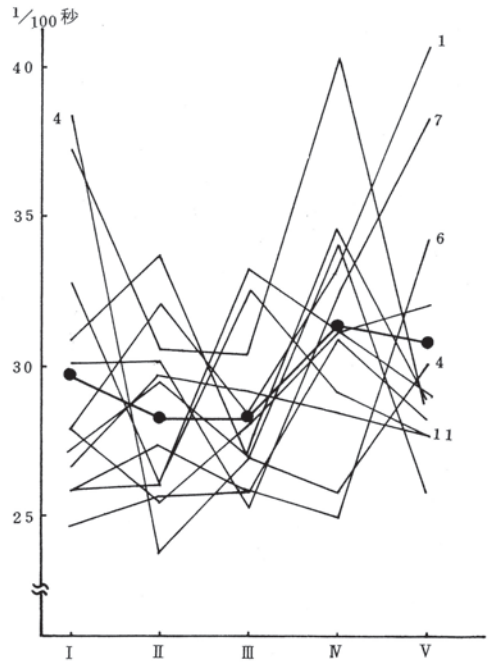


図3 単純反応時間 ●●は平均値

平均値からみると、I、II、IIIと進むにつれてやや下降の傾向があるようであるが、これは個人間のバラツキが小さくなったことから生じたことのようなのである。

ところが、IIIの休息以後、単純反応時間に平均的にいって遅延がみられる。また平均値が小さいときにはバラツキも小さく、平均値が大きいときにはバラツキも大きい。

b) 選択反応時間

単純反応時間にみられたことは更に選択反応時間についてもみられる。それらは大脳興奮水準からはフリッカー値と同様の傾向と認めることができよう。不幸にしてフリッカー値では第Ⅴ回目の測定がされていないが、

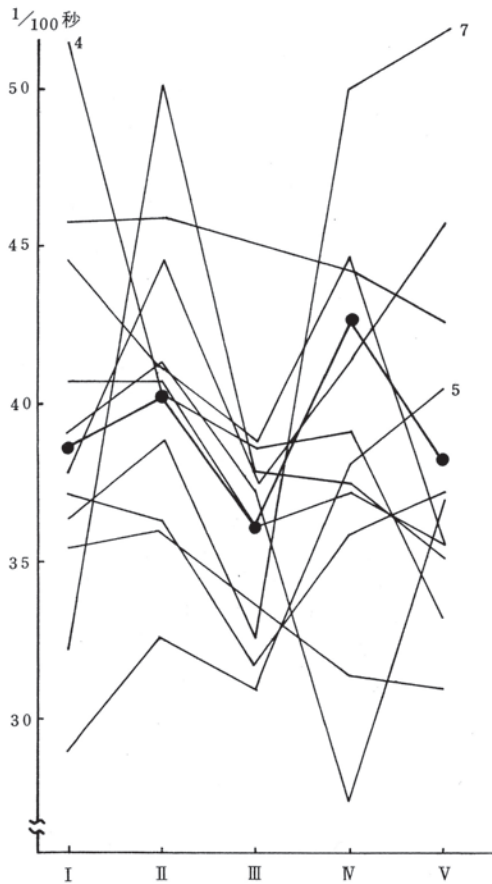


図4 選択反応時間

皮質を経る神経回路の興奮の程度は合宿練習の経過に伴って単純反応時間に見られると同様のものがフリッカーにもあらわれるといえそうである。その意味では第Ⅲの測定値にみられるように、中間期の休息日は意味があったように思われるのである。

〔4〕1秒肺活量および1秒率

測定法のところで述べたようにフローメーターを用いたが、測定は毎日朝、被検者の自

主管理のもとにおいて行なわれた。自主管理とは被検者相互が検者になるということである。これは体育専攻学生故に認められる測定法なのか、体育専攻学生といえども検者は第三者が行なうべきであるのか、そうした議論はここでは避けたい。なぜならば、検者群の中でもそのような意見の統一がなされていないからである。

ところで、図5をみると、平均値からいって、第4日目の測定から一応安定した値がみられるといえそうだが、個人の値からみると、第6～7日目からともいえそうである。ともあれ、こうした移行的変動が見られたのは、われわれ第3者が、検者として測定した第2回の測定以前のことであるためにあらわれたものであろうと思われる。

平均値から述べれば、第2回と第5回目がほぼ3.35 l/secの等値を示し、第4回では、3.40 l/secを示しており、第3回目はやや高値を示している。

1秒肺活量の大小は肺活量が大きいことによって現われたためとも思われる。被検者16番は9番とともに肺活量が5,000ccであり、今回の被検者群の中で最高値を示している。そこで、肺活量により一秒肺活量を除し、1秒間に肺活量の何パーセントが呼出されるかを算出した。これが1秒率である。これを個人についてあらわしたものが次の図6である。こうしてみると、第1回測定時に器具に不慣れであったものは被検者番号7,8,10,12,であったといえそうである。

全期間を通じて最高値を出したものは第3回の測定での13番であり、ここでは14番、7番がすぐこれに続いている。これに匹敵するのが第2回測定での8番であろう。

一方、5番は最低水準にあり、11番が動揺を示していることが観察される。他のものは平均的であるといえよう。

以上、不慣れという要素を考慮に入れて各被検者の成績を概観してみると、練習段階に

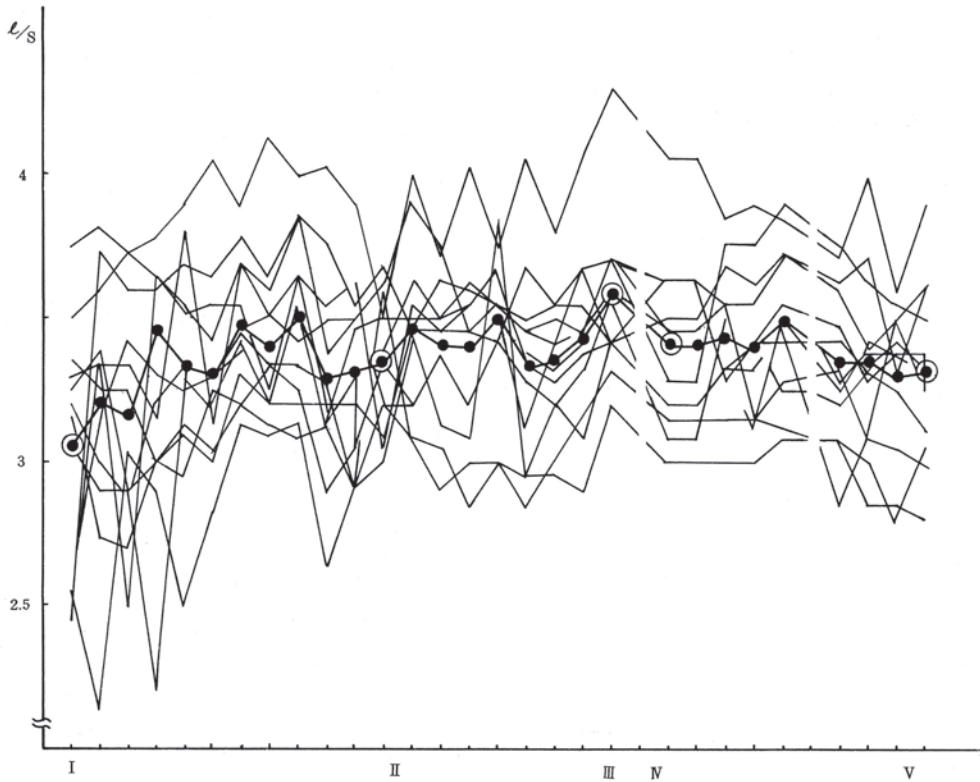


図5 1秒肺活量値の逐日推移

おける1秒肺活量および1秒率の変化は認められないといってよかろう。それは本被検者のような場合には呼吸筋までには疲労をもたらさないためであろうと考えられる。

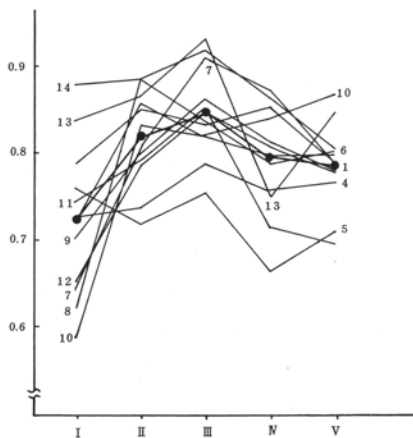


図6 1秒率、縦軸は1秒肺活量/肺活量

〔5〕尿検査

a) 尿蛋白

尿中蛋白は第2回および第5回練習終了時に多くの人々について検出された。すなわち、第2回の8月6日夕刻時では被検者番号1、5、8、14番が+の反応であり、また3、7、10では土の反応がみられた。第5回の8月24日夕刻では8番に++が、5、10、14番に土反応がみられた。更に第3回8月14日夕刻の測定に5番から土が検出された。個人的にみると、練習後の測定が5回のうち3回認められたものが5番のみであり、2回認められたものが、8、10、14番であった。

以上に対し、起床時に認められた蛋白尿は第5回目ときの1番++と4番土であった。練習終了時、および起床時を区分して観察してみたが、過激労働のための蛋白尿か、赤

表3. 尿中蛋白及び糖の定性結果

No.	被検者	I				II				III		IV				V			
		7月25日		7月26日		8月6日		8月7日		8月14日	8月14日	8月15日		8月16日		8月24日		8月25日	
		蛋	糖	糖	蛋白	糖	蛋白	糖	蛋白	糖	蛋白	糖	蛋白	糖	蛋白	糖	蛋白	糖	蛋白
1	Y. I.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
2	A. M.	-	-	-	-	-	-	-	-										
3	H. F.	-	-	-	-	-	±	-	-										
4	K. Tano.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	±
5	S. Ko.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	±	-	-	-	-	-	±	-	-
6	K. O.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	A. T.	-	-	-	-	-	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	K. S.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
9	K. Ta.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	K. M.	-	-	-	-	-	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	±	-	-
11	S. W.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Y. A.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	T. S.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	H. M.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	±	-	-

血球破壊によってもたらされたものか、それとも夢精などの別質蛋白かは区別できなかった。

b) 糖

尿中の糖についてはすべての被検者において陽性の反応がみられなかった。

c) 尿ウロビリノーゲン

前述のとおり、この反応は肝機能の衰えたとき、および赤血球破壊の著しいときに陽性となるのである。また一般的に朝より午後に陽性度が高いといわれる。

第7図に示されたものは各測定日夕刻と翌朝のウロビリノーゲン陽性度の反応が1.0 Ehrlich 単位/100ml尿以上現われた人数が示されている。

測定時刻のうえからみると、反応の多く現われたのは7月25日夕刻測定が7名、8月7日起床時に2名、8月14日夕刻6名、8月15日夕刻が4名、8月16日起床時に3名、そして8月24日夕刻に2名という数値である。反応のみられなかったのは7月26日起床時、8月6日夕刻、そして8月25日起床時である。

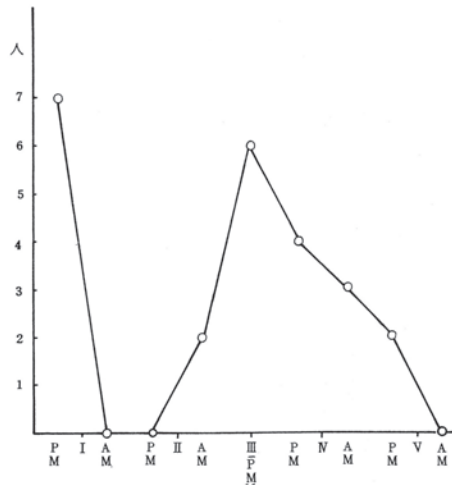


図7 ウロビリノーゲン陽性度の変動 (陽性者の員数)

これからと上述の図からも、一般的にいわれるように、夕刻に高く、起床時に低いことが認められる。ただ一つの例外は、第2回測定にあたる8月6日夕刻と7日起床時とでその関係が逆になっていることである。

また個人別にみて、全測定中3回以上の反応のみられたものは被検者番号5、7、8番であった。

蛋白尿出現についてさきに述べたが、これとウロビリノーゲンとの両反応の認められる個人は5番と8番であった。

ウロビリノーゲンの測定において肝機能と赤血球破壊との区別はできなかったが、蛋白尿との共通反応のあるものの存在から考えて、赤血球破壊によるものといつてよいのではないかと考えられる。

d) 尿 pH

図の横軸には測定回数ごとの時刻、縦軸には尿 pH が示してある。

縦軸の数目盛の幅が大きくとられているので、変動が大きいうちにみられるが、前述のごとく正常変動範囲が5.1~7.4といわれているので、およそすべてが正常範囲内にあるといえる。図中の数字は個人別の変化の中で最高値の現われた箇所に付けてある。また5.1以下の値がみられたところに記されている。

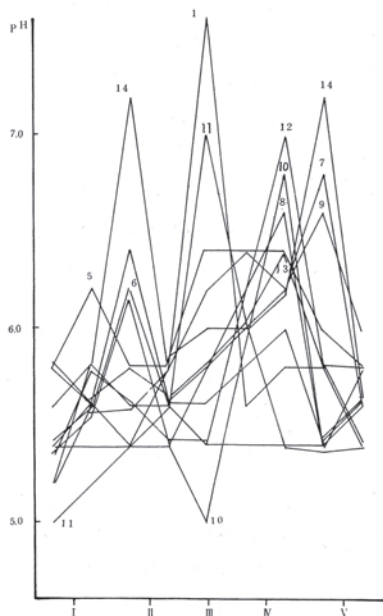


図8 尿pHの変動

e) 尿比重

尿比重については第2回、3回、4回の測定を行なった。測定値は温度補正をしていないが、測定時期からみて20°C以上であったと思われるので、やや測定値よりも高くなるのであろう。図9をみると、第2回測定日である8月6日練習終了時および8月7日起床時がやや高く現われているのである。

尿比重の増加は蛋白、糖の増加が原因すると一般的にいわれるが、今回の測定では糖は全然反応がみられなかったので、おそらく蛋白尿、それも赤血球破壊によるものではないかと思われるし、発汗による濃縮ということもあろう。

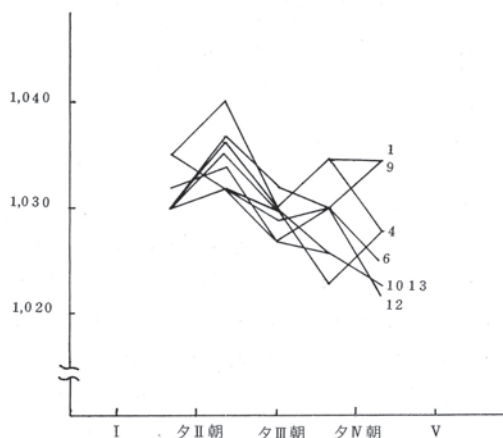


図9 尿比重の変動

〔6〕 血圧

全体的傾向からみると、最大血圧はあまり変化がみられず、最終測定時にやや低下していることがみられる程度である。また、個人的にみると、被検者番号9のK.Ta.は第II回、III回の測定においてそれぞれ134、136mmHgの値を示した。また被検者番号6のK.O.は第IV回の測定において132mmHgの最高値を示した。

最小血圧をみると、平均値では休息日の第III回測定日が低く、あとの練習日の4回の測定ではほぼ70mmHg水準の一定値を示してい

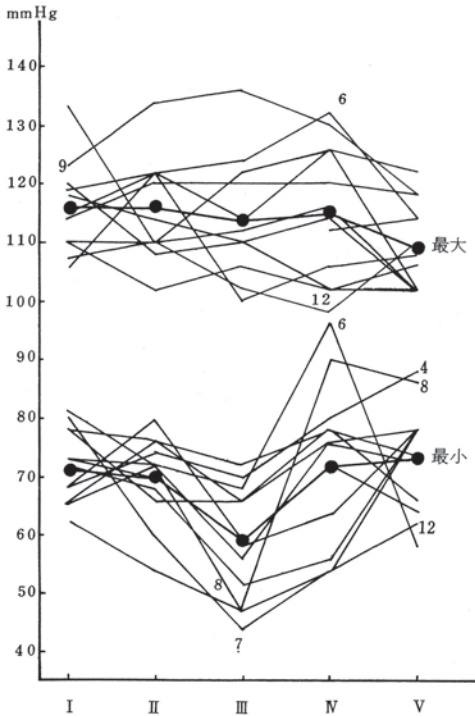


図10 血圧

る。個人的にみれば、第IV回の測定において被検者番号6のK.O. と被検者番号8のK.S.が高く、第V回の最終測定では、被検者番号4のK.Tano. と、番号8のK.S.が高い。また、低値を示したものでは、第III回の測定時に被検者番号7のA.T.が44mmHgを示し、番号8は48mmHgを示した。全測定日を通じて低値を示したのは番号12のY.A.であった。

〔7〕 体重

体重の変動については図11に示すとおりである。全期間を通じて全体的に横ばい状態にある。平均で見ると、合宿最終日では約1kgの減少がみられる。またIV回目測定で増加しているのは前日が休養日であったためかと思われる。

〔8〕 疲労評価のための自覚症状調査

長距離選手の持久性能力はこれまでも最大酸素摂取量をはじめとして、主として酸素運

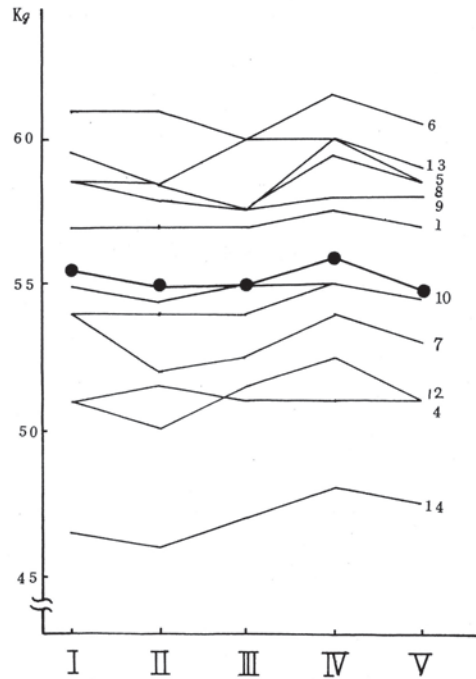


図11 体重の変動

搬系の面から調べられてきた。ところが、持久性能力を他面疲労現象でとらえることもできる。疲労は心身のはたらきの面からとらえ、作業能力の低下した状態としてあらわしたりしている。そして、作業を行なう上に直接間接に関係のある心身の機能を調べて、その低下した状態を疲労現象としている。

このような疲労は主観的には疲労感として、客観的には作業成績(Performance)、また生理的機能の低下として、三つの標識をもつといわれる。

われわれはここで、疲労感にもとづく応答を手がかりに調査を行なった。これは一般に疲労の自覚症状といわれ、調査法が定められている(たとえば産業疲労研究会作成)。

質問用紙は表1のごとくであり、自覚症状群が3群からなり、A群は身体的症状、B群は精神的症状、C群は神経感覚的症状と区別し、それぞれの群は10項目のチェックから成り立っている。それぞれの10のチェック項目

A	B	C
1) 頭が重い……………○	1) 頭がぼんやりする…○ 2) 頭がのぼせる…………○	1) 目がつかれる…………○ 目がちらちらする…○ 目がぼんやりする…○
2) 頭が痛い……………○	2) 考えがまとまらない○ 考えるのがいやにな る……………○	2) 目がしぶい……………○ 目がかわく……………○
3) 全身がだるい…………○	3) 一人でいたい…………○ 話をするのがいやに なる……………○	3) 動作がぎこちなくな る……………○ 動作がまちがったり する……………○
4) 体のどこかがだるい○ 体のどこかが痛い…○ 体のどこかのすじが つる……………○	4) いらいらする…………○	4) 足もとがたよりない○ ふらつく……………○
5) 肩がこる……………○	5) ねむくなる……………○	5) 味が変わる ……○ 臭がはなにつく…○
6) いき苦しい……………○ むな苦しい……………○	6) 気がちる……………○	6) 目まいがする…………○
7) 足がだるい……………○	7) 物事に熱心になれな い……………○	7) まぶたやその他の筋 がびくびくする…○
3) つばが出ない…………○ 口がねばる……………○ 口がかわく……………○	8) 一寸したことが思い 出せない……………○ どわすれする…………○	8) 耳が遠くなる…………○ 耳なりがする…………○
9) あくびが出る…………○	9) することに自信がな い……………○ することにまちがい が多くなる…………○	9) 手足がふるえる…○
10) ひや汗が出る…………○	10) 物事が気にかかる…○ 物事が心配になる…○	10) きちんとしていられ ない……………○

は表のとおりである。

合宿に参加した選手には午前と午後の自覚症状を連日報告してもらった。

その結果は図12に示すごとくである。縦軸は各調査ごとにあらわれた反応の頻度が示されている（各症状群別の14名被検者の訴えた延頻度の14×10=140に対する％）。これを見ると、まず身体的症状において多く反応があ

らわれ、初期において20%以上であったものが、前半は周期的に、後半は次第に低下の傾向を示し、最後には15%以下にもなっている。一方精神的症状では10%以下と反応のあらわれる頻度こそ少ないが、前半はやはり周期性を示し、後半は漸次低下している。ところが神経感覚的症状ではおよそ5%の水準で上下に振幅を最後までくりかえすようにみられる。

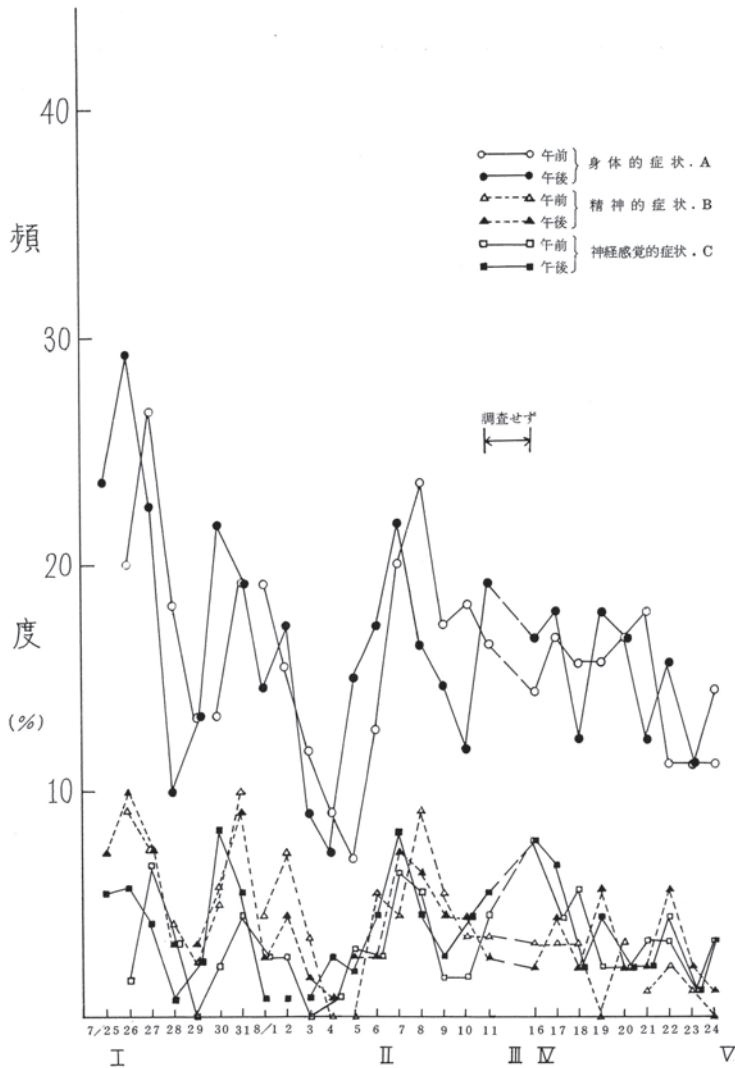


図 12 自覚症状頻度の逐日的変動

以上のように、疲労の自覚症状としては身体的症状が極めて多くうったえられ、次いで合宿練習の前半では精神的症状がや、目立つのである。これは練習としての運動ストレスが身体的にはもちろん、精神的にも負担となるのであろう。ところが合宿練習の後半ではこのストレスも次第に自覚されなくなるようにみられる。

神経感覚的症状では何んらかの自覚をとらえることができる程度といえそうである。

身体的症状の内容を検討したのが次の図13

である。

これについて、自覚の応答の多くあらわれたものからみると、「体のどこかがだるい」が55%に達し、局部疲労を訴えているのが目立つ。そして「足がだるい」と応答したものが約30%を上回るのである。練習内容から考えて当然といえば当然である。次いで「全身がだるい」と答えたものが30%である。練習の内容が長距離走であるので、全身疲労もかなりあるのであろう。「肩がこる」と訴えるものが15%もある。走運動の腕支持、腕振り運動

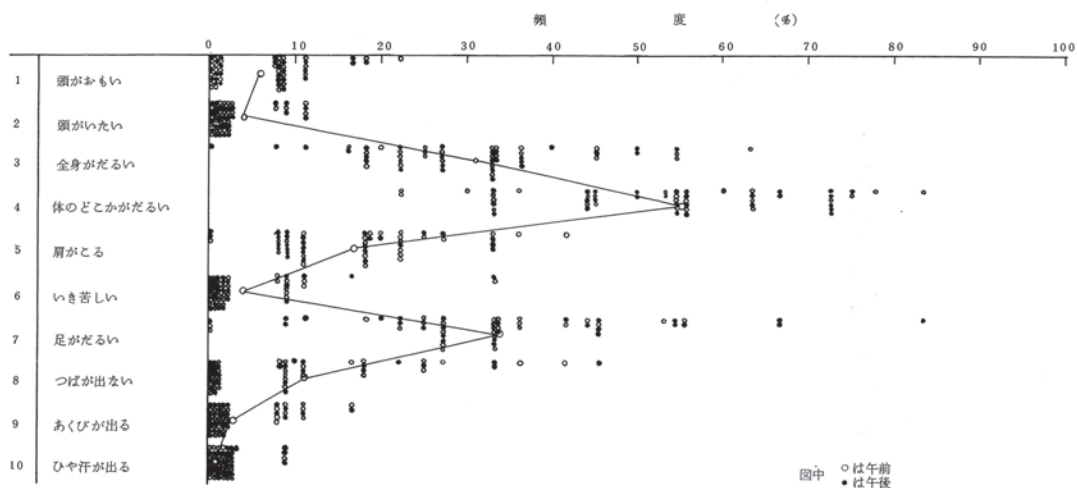


図13 身体的症状の10項目の頻度のパターン 1972年7月25日~8月24日

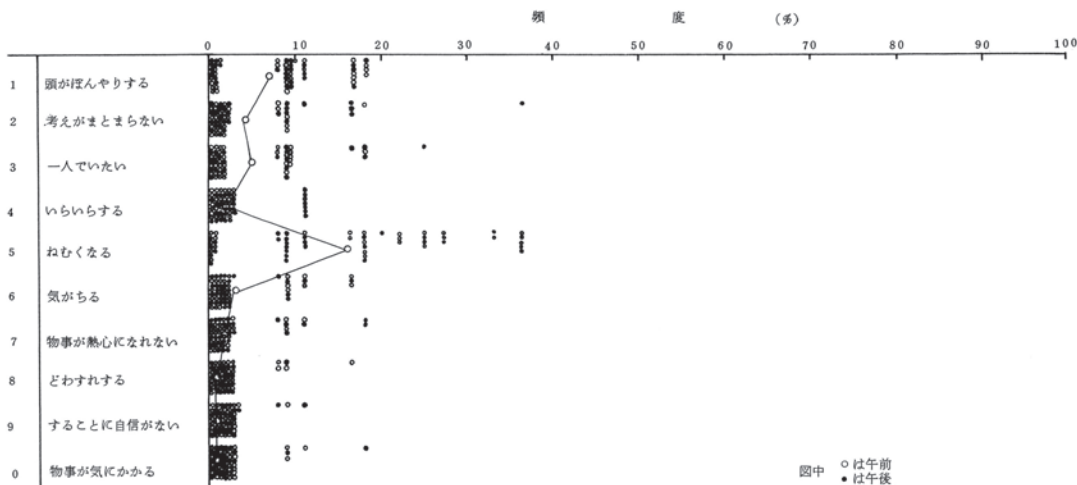


図14 精神的症状の10項目の頻度のパターン

はかなり肩周辺の筋群に影響を与えているようである。「つばが出ない」と答えるものが10%ある。長距離走のときのからだからの脱水問題は単に主観的疲労だけでなく、とりあげてみるべき問題と考えてよからう。

精神的症状の応答内容を図14に示した。それによる分析では「ねむくなる」と訴えたものが15%に達するだけで、他はあまり認められていない。「頭がぼんやりする」という応答は、身体的症状の「頭がおもい」という応答よりもやや高いとみられるが、有意かどうかは不明である。

神経感覚的の症状では「目がつかれる」という応答が15%あるだけで、他はさして目立つ応答はみられない。

疲労感は個人の体験する「感じ」だから、他人がこの疲労感の内容や程度を客観的に判断するわけにはいかない。しかし、疲労の示標の中で疲労の特色を端的に表示するものが疲労感であるといえよう。

今回の長距離班の合宿における自覚疲労調査の結果、次のようにまとめることができる。

- ① 身体的症状に多くの訴えがみられた。そ

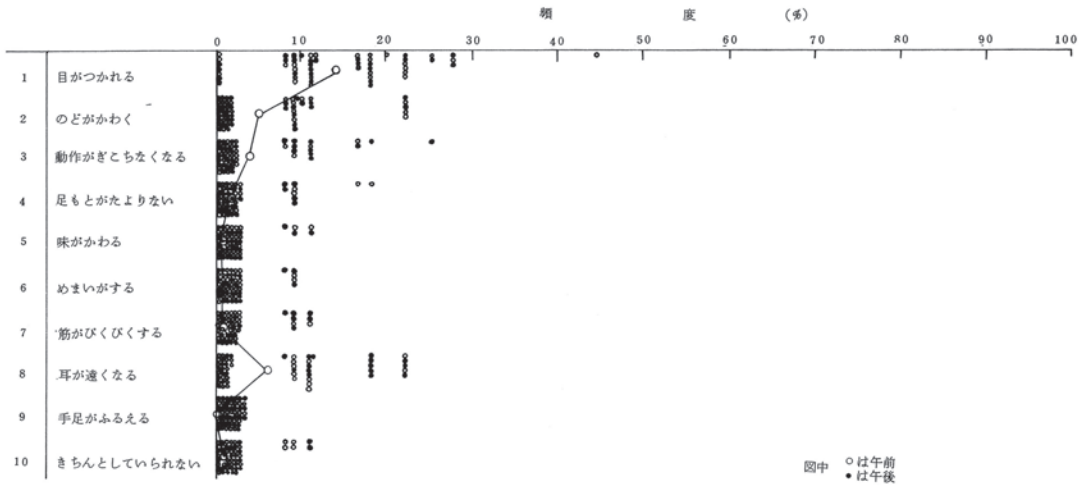


図15 神経感覚的の症状の10項目の頻度のパターン

の中で、合宿練習後半にや、下降傾向がみられた。

- ② 身体的症状の内容では局部疲労が目立ち、特に脚部であるという結果である。しかし、全身疲労の症状もかなりみられる。
- ③ 精神的症状の内容では「ねむくなる」という訴えがみられる。これは身体的症状の全身疲労を支持するものではないかと考えられる。
- ④ 神経感覚的の症状では「目がつかれる」という訴えが15%みられた。

本調査研究に直接関係した研究所員の名を記し、感謝とともに記録にどどめる。

石井喜八、伊藤孝、西條修光、高橋一衛、中井誠一、鈴木邦雄（学生）

日本体育大学スキー部・スケート部員ならびに 東京都スキー連盟員の体力測定結果について

I. はじめに

日本体育大学体育研究所は、学内の研究室や運動部から各種の研究依頼があったり、体力測定の要望があれば、それらに答えられる体制をほぼ整えている。また、共同研究も組める体制になっている。

本稿は、そのような体育研究所の研究・調査活動の一環として日本体育大学スキー部、スケート部ならびに東京都スキー連盟からの依頼に応じて、1972年9月14日、23日の両日に、日体大スキー・スケート部員および東京都スキー連盟傘下のスキー選手・ジュニアスキーチームのメンバーについて、体格・体力・運動能力などの測定を行なった結果についての報告である。

測定項目は形態的なもの、機能的なものをあわせて25種目にわたっている。その大部分は大出一水氏（日体大スキー部監督）の要望によったものであるが、研究所員と大出氏との数回の打合せで、II-(2)に示す25項目を決定したのである。

このスキー、スケート選手の体力についての報告まとめが、日体大スキー部ならびに各運動部また東京都スキー連盟のメンバーに大いに利用され、多少なりとも役にたつことを期待するものである。

II. 測定要領・手順

(1) 測定対象者数

(2) 測定項目

身長、体重、胸囲、前腕囲、屈曲大腿囲、大腿囲、下腿囲、皮下脂肪厚屈曲上腕囲、(上腕、背部、腹部)、反復横とび、バーピー・

表1 測定対象者数

		(オ)	(人)
		東京都スキー連盟	9~11 12~14 15~17 18~25 29~35
男子	日本体育大学	<スキー部> アルペン ランナー 一般 全体 <スケート部>	27 12 20 59 11
		東京都スキー連盟	(オ) 11~13 17 18~19
女子	日本体育大学	<スキー部> アルペン ランナー 一般 全体 <スケート部>	9 2 11 4

(注) 日体大スキー部の「アルペン」とは滑降競技の選手、「ランナー」とは距離競技の選手、「一般」とは特に大きな試合の出場を目的としないスキー部員のことである。

テスト、50m走、400m走、握力、屈腕力、背筋力、脚筋力、脚パワー、垂直とび、ハーバード・ステップテスト、肺活量、上体そらし、

立位体前屈、全身反応時間、平衡性（開眼、閉眼）

(3) 測定方法

注意すべきもののみについて説明する。

- 皮下脂肪厚……栄研式皮脂厚計による。上腕2頭筋の中央、背部は肩胛骨の下縁、腹部はへその右側の3か所について測った。
- 反復横とび……文部省「小学校スポーツテスト」ならびに「スポーツテスト」方式。
- 屈腕力……水平式で片腕力（手首で手前に筋力計を引張る。）
- 脚筋力……垂直式で片脚力（足首で筋力計を前方へ引張る。）
- 脚パワー……東京大学教育学部体育学研究室の川初清典氏（博士課程2年）の製作された測定器による（荷重負荷法）。
- ハーバード・ステップテスト……小学生のみは「小学校スポーツテスト」の踏み台昇降運動。
- 全身反応時間……直立で膝に弾力性を持った姿勢より光刺激によってジャンプする。東測工業製クロノスコープを使用し、10回測定し、後半の5回を平均して測定値とした。

(4) 測定員

全体の統轄：石井喜八
身長、体重：野平起実子
胸囲、屈曲上腕囲、前腕囲：南川和世
屈曲大腿囲、大腿囲、下腿囲：伊藤孝
皮下脂肪厚：大川栄子
反復横とび：中井誠一
バーピー・テスト：伊藤孝
50m走：岸本肇
400m走：西條修光
握力：鈴木邦雄
屈腕力：熨斗謙一、円田善英
背筋力：小野寺孝一
脚筋力：岸本肇
脚パワー：川初清典（東大大学院）、鈴木邦雄、垂直とび：西園秀嗣

ハーバードステップテスト：高橋一衛

肺活量：中井誠一

上体そらし：西條修光

立位体前屈：高橋一衛

全身反応時間：大桑哲男

平衡性：阿部茂明（ただし、本稿では扱っていない）

III. 結果および考察

表1.で示した、年齢層および種目別の区分に従い平均値(\bar{x})、標準偏差(s)を算出し考察をすすめたい。参考のために全国平均値も掲げてある。各年齢層の中間の年齢（例、9～11歳であれば10歳）の全国平均値でもって、各年齢層の全国平均を表わすものとした。ただし、男子29～35歳は29歳の値で、男子18～25歳、女子18～29歳と日体スキー・スケート部員には大学生の20歳の値で全国平均とした。

1. 形態的なもの

(1) 体格

まず、男子について概観する。東京ジュニア・スキーチーム9～11歳の小学校高学年では、身長で全国平均値より3cm以上も小さく、体重、胸囲は全国平均値とさしてかわらない。12～14歳の中学年齢、15～17歳の高校年齢では全国値に比して身長で1.5cmから2cm程度大きく、体重も2～3kg程度大きいが、胸囲はあまり変らない。都連傘下の18～25歳、29～35歳の年齢層のスキー選手の体格は全国平均なみというところである。

日体大のスキー・スケート部員については、身長で大学生の全国平均とほとんど変わらないが、体重は非常に大きく（スキー部員約3kg、スケート部員約6kgも多い）、胸囲も1～2cmぐらい大学生の全国値より大きい。

次に、女子についてみると、中・高校生は測定対象者数が少ないくらいはあるが、表2からは11～13歳の中学年齢では、身長は非常に大きいが、その割りに体重、胸囲で劣ると

いえよう。また17歳の高校生は身長で劣るが、体重、胸囲は全国並みかやや大きい程度ということがわかる。都連傘下の女子青年層（18～29歳）の体格は体重で1kg程度全国の大学生よりまさっているだけで、身長、体重では大学生の平均より劣となっている。

日体大の女子スキー部員は身長で2cm程度、体重で5kg以上も、胸囲で1cm程度、大学生の全国平均よりまさっている。女子スケート部員は、スキー部員よりも更に全国平均値を上まわっている。

結局、日体大の男子スキー・スケート部員

は身長は普通だが、体重、胸囲はかなり大きく、同年齢の都連傘下のスキー選手は標準のからだつきである。女子についても、日体大のスキー・スケート部員とも、体格的にははるかに全国値をしのいでいるが、同年齢の都連選手は普通のからだつきといえる。

以下の「結果および考察」は、計算結果と全国平均の対照表を揚げ、日体大スキー・スケート部員と都連傘下の同年齢層を中心として行なう。

表2 体格

	年齢(歳) 種目	人数 (人)	身長(cm)			体重(kg)			胸囲(cm)		
			\bar{x}	s	全国平均	\bar{x}	s	全国平均	\bar{x}	s	全国平均
男	都連	9～11 (6)	131.9	6.8	(135.3)	30.2	5.7	(30.5)	65.3	4.8	(65.8)
		12～14 (9)	155.9	10.8	(154.0)	47.4	11.2	(43.7)	76.2	7.9	(75.0)
		15～17 (12)	168.1	5.1	(166.7)	58.7	6.0	(56.8)	84.1	4.1	(84.4)
		18～25 (9)	169.0	3.7	(168.8)	60.5	5.0	(59.3)	87.4	5.1	(86.8)
		29～35 (11)	165.8	6.3	(166.3)	63.2	8.7	(62.0)	88.4	7.4	(89.3)
子	日体大	<スキー部>									
		アルペン(27)	169.7	5.4	(168.8)	62.7	5.1	(59.3)	88.5	4.4	(86.8)
		ランナー(12)	168.8	5.1		62.8	7.2		90.1	3.7	
		一般 (20)	169.0	4.9		62.3	5.7		88.7	3.7	
		全体 (59)	169.3	5.1		62.6	5.7		88.9	4.0	
<スケート部>(11)	168.9	4.3	65.1	5.2		89.2	2.7				
女	都連	11～13 (3)	153.1	5.4	(148.4)	40.6	5.9	(40.6)	75.3	5.1	(73.0)
		17 (3)	152.6	3.2	(155.6)	52.3	9.5	(52.1)	82.7	8.5	(81.8)
		18～29 (14)	155.6	3.9		52.1	6.1		78.9	9.6	
	子	日体大	<スキー部>								
			アルペン(9)	156.5	5.6	(156.5)	54.1	6.0	(51.1)	82.0	4.7
ランナー											
一般 (2)			167.0	0.6	66.8		4.5	86.5		3.5	
全体 (11)	158.4	6.6	56.4	7.6	82.8		4.7				
<スケート部>(4)	160.6	2.7	59.5	7.4	84.1	2.9					

(注1) 全国平均値は昭和45年度「学校保健統計調査報告書」(文部省)による。男子29～35歳のみは昭和46年度「体力・運動能力調査報告書」(文部省)の30歳の値による。

(2) 周育

男女を通じて、一般に高校年齢以上になると、前腕囲、大腿囲、下腿囲ともに全国値より大きい。その中でも、大腿の発達には際だっており、日体大スキー部男子で約2cm、同年齢の都連選手層で1.5~3.0cmぐらい全国平均よりまざっている。日体大女子は5cm強、同年齢都連女子でも4cm程度、上まわっている。

スケート部男子では4cm強、女子では実に7cm以上も全国値より大きい。

スキー、スケート選手の男女を通じて下肢が発達していることは明日であり、下腿囲に比して大腿囲で特に発達が顕著であって、その中にあるはスケート選手の方がスキー選手よりまざっている。

表3 周育

	種目	年齢 歳	人数 (人)	屈曲大腿囲 (cm)		前腕囲 (cm)		大腿囲 (cm)		屈曲腕囲 (cm)		下腿囲 (cm)		全国平均		
				\bar{x}	s	\bar{x}	s		全国平均	x	s	x	s			
男	都連	9~11 (6)		21.2	1.9	19.7	1.9	(20.0)	38.8	3.6	(39.3)	38.0	3.0	26.8	2.0 (27.6)	
		12~14 (9)		25.8	4.0	23.1	2.5	(22.1)	45.6	5.7	(44.5)	45.5	6.0	33.1	4.0 (32.1)	
		15~17 (12)		28.6	1.8	25.4	1.2	(24.4)	50.4	2.6	(48.6)	50.8	2.5	35.5	1.7 (34.9)	
		18~25 (9)		30.7	3.4	25.6	0.9	(25.5)	51.4	1.6	(49.6)	50.8	2.1	35.5	2.5 (36.6)	
		29~35 (11)		30.8	2.0	26.5	1.4	(25.0)	52.4	3.9	(49.4)	51.7	3.5	36.2	2.6 (35.0)	
子	日体大	<スキー部>														
		アルペン(27)		29.7	1.7	26.0	1.1	(25.5)	51.6	2.5	(49.6)	50.8	2.3	36.0	1.6	(36.6)
		ランナー(12)		30.1	2.4	26.0	1.3		51.8	2.8		51.3	2.6	36.2	2.2	
		一般 (20)		30.0	1.5	26.4	0.8		50.8	2.6		49.8	3.1	36.1	2.0	
		全体 (59)		29.9	1.8	26.1	1.1		51.4	2.6		50.6	2.7	36.1	1.8	
<スケート部>(11)				30.4	1.9	26.7	0.9	53.8	2.9	52.4	2.7	38.0	1.9			
女	都連	11~13 (3)		22.9	1.1	21.4	0.4	(20.6)	46.1	3.0	(41.3)	45.1	2.3	30.4	1.7 (29.2)	
		17 (3)		27.4	2.9	22.8	2.1	(22.5)	52.6	3.2	(48.3)	52.8	3.8	34.4	2.9 (33.9)	
		18~29 (14)		27.8	2.1	23.2	1.4		52.4	3.0		51.6	3.2	34.3	2.6	
	子	日体大	<スキー部>													
			アルペン(9)		28.6	4.0	23.4	1.1	(22.5)	53.3	3.4	(48.7)	51.6	3.5	35.7	2.1
ランナー(2)				31.0	1.4	26.3	0.4	56.9		1.3	56.2		2.3	38.9	1.4	
全体 (11)		29.0	3.8	23.9	1.5	54.0	3.4	52.4		3.7	36.3		2.3			
<スケート部>(4)				28.4	2.8	24.1	1.9	56.1	4.1	55.1	3.8	37.6	2.3			

(注1) 周育関係はいずれも左右について測定したが、結果的にほとんど差がなかったため右についてのみ掲げた。

(注2) 全国平均値は東京都立大身体適性学研究室編「日本人の体力標準値」(1970.9.) 不味堂のNorm値による。

(3) 皮下脂肪厚

男女とも15歳以上の年齢になると、背部、腹部の皮下脂肪厚は一般人よりもかなりうすいようである。体格的に非常にすぐれ特に肉づきのよい日体大女子スキー、スケート部員でも背部、腹部の皮下脂肪厚は全国平均より約10mmうすい。

上腕の皮下脂肪厚が標準程度にもかかわらず、

背・腹部の皮下脂肪厚がうすいというのが特徴的である。

ウィンタースポーツの選手なので防寒の意味で背・腹部に無駄に皮下脂肪がついているという現象はなく、むしろスポーツ選手としての日頃のトレーニングによって背・腹部に余計な皮下脂肪がついていないというべきであろう。

表4 皮下脂肪厚

	年齢 種目(歳)	人数 (人)	上 腕 (mm)			背 部 (mm)			腹 部 (mm)		
			\bar{x}	s	全国平均	\bar{x}	s	全国平均	\bar{x}	s	全国平均
男	連	9~11 (6)	8.5	2.1	(5.3)	7.3	3.7	(5.4)	6.6	4.5	(5.9)
		12~14 (9)	6.1	1.4	(4.5)	7.7	4.8	(6.5)	6.6	5.6	(7.2)
		15~17 (12)	6.0	1.5	(4.5)	7.3	1.6	(8.8)	6.0	1.4	(9.2)
		18~25 (9)	4.9	0.9	(3.8)	7.8	1.0	(9.3)	5.7	1.3	(9.5)
		29~35 (11)	6.2	1.8	—	11.7	5.3	—	11.2	5.8	—
子	日体大	<スキー部>									
		アルペン (27)	5.2	1.1	(3.8)	7.5	1.8	(9.3)	7.3	4.7	(9.5)
		ランナー (12)	5.1	1.1		7.8	2.2		7.0	2.7	
		一般 (20)	5.3	0.9		6.9	1.4		6.5	1.8	
		全体 (59)	5.2	1.0		7.4	1.8		7.0	3.5	
<スケート部>(11)	6.1	1.5		7.3	1.2		7.2	2.4			
女	都連	11~13 (3)	7.7	1.2	(5.7)	6.0	1.3	(9.2)	6.2	0.8	(11.3)
		17 (3)	11.8	2.4	(11.1)	13.7	5.5	(15.8)	13.3	5.5	(21.7)
		18~29 (14)	10.3	2.4		11.3	3.2		11.1	5.2	
	日体大	<スキー部>			(11.0)			(21.5)			(23.4)
		アルペンランナー (9)	8.8	2.3		8.1	2.2		8.2	2.7	
一般 (2)		13.3	2.5	10.0		4.2	16.8		3.9		
全体 (11)	9.6	2.8		8.5	2.5		9.7	4.4			
<スケート部>(4)	12.1	2.1		8.9	2.1		11.6	4.2			

(注) 全国値は「日本人の体力標準値」による。

2. 機能的なもの

(1) 敏捷性

反復横とび、バーピー・テストの2種目で敏捷性をみると、都スキー連盟下の大部分の年齢層の男女で全国平均並みという結果になっている。例外は女子11~13歳、17歳の各3人が反復横とびですぐれているということだけである。1秒の1,000分の1を争うスキー競技の一流選手年齢層については、なぜこう

いうことになっているのか原因を考えてみる必要がある。

日体大のスキー・スケート部員は体育専門大学の学生という特色であろうか、両種目の成績は非常に際立っている。男女を通じて、反復横とびで3~5回程度全国平均より上まわっており、バーピー・テストでは全国平均の2倍以上の記録となっている。

日体大選手の方が都連選手よりはるかに敏捷性ですぐれているといえる。

表5 敏捷性

種目	年齢 (歳) 人数 (人)	反復横とび (回)			バーピー・テスト (回)		
		\bar{x}	s	全国平均	\bar{x}	s	全国平均
男 都 連	9~11 (6)	32.5	4.8	(37.2)	7.1	0.4	(5.8)
	12~14 (9)	40.9	4.1	(38.9)	6.3	0.7	(6.3)
	15~17 (12)	44.3	2.9	(41.8)	6.4	0.5	(6.5)
	18~25 (9)	42.4	2.6	(42.9)	6.2	0.4	(6.5)
	29~35 (11)	41.1	2.1	(42.3)	5.8	0.5	(5.7)
子 日 体 大	<スキー部>						
	アルペン(27)	47.0	2.5	(42.9)	14.1	1.1	(6.5)
	ランナー(12)	46.5	4.9		13.1	2.5	
	一般 (20)	45.2	3.5		13.6	1.1	
	全体 (59)	46.3	3.5		13.7	1.5	
<スケート部>(11)	46.5	2.6	14.0		0.7		
女 都 連 子 日 体 大	11~13 (3)	43.7	6.0	(34.9)	5.6	0.6	(5.5)
	17 (3)	41.0	1.0	(37.3)	6.3	0.9	(5.3)
	18~29(14)	38.8	3.0		6.0	0.6	
	<スキー部>						
	アルペン ランナー(9)	42.0	3.5	(37.7)	12.1	1.5	(5.4)
一般 (2)	42.5	0.7	10.5		0.5		
全体 (11)	42.1	3.1	11.8		1.5		
<スケート部>(4)	41.0	0.8	10.8		1.2		

(注1) 反復横とびの全国値は「体力・運動能力調査報告書」、バーピー・テストは「日本人の体力標準値」による

(注2) 反復横とびは30歳の全国値

(2) 走力

50m走についていうと、都連の男子は一般人なみで、同女子はむしろ劣るということである。日体大スケート部員は男女を通じて全国平均より早い。

400m走では、男女とも高校の年齢が20歳

を含む年齢層よりも早く、一番早い年齢層になっている。特に、女子の18～19歳という一流選手年齢層で11～13歳の女子よりまだ記録が低い。また、日体大スケート部員は同年齢の都連男女よりはるかにすぐれている。

表6 走力

	年齢 種目(歳)	人数 (人)	全国平均50m走(秒)			400m走(分・秒)	
			\bar{x}	s	全国平均	\bar{x}	s
男	都 連	9～11(6)	9.6	0.3	(9.1)	1.32.7	3.3
		12～14(9)	8.1	0.9	(8.1)	1.18.9	10.6
		15～17(12)	7.4	0.4	(7.5)	1.09.8	4.4
		18～25(9)	7.4	0.4	(7.4)	1.14.9	8.1
		29～35(11)	7.5	0.3	(7.6)	1.24.3	10.4
子	日 体 大	<スキー部> アルペン(27)	—	—	(7.4)	—	—
		ランナー(12)	—	—		—	—
		一般(20)	—	—		—	—
		全体(59)	—	—		—	—
		<スケート部>(11)	7.1	0.3	1.07.0	4.6	
女	都 連	11～13(3)	9.0	0.2	(8.9)	1.31.0	5.3
		17(3)	8.7	0.6	(8.9)	1.25.0	8.0
		18～29(14)	9.1	0.7	1.36.8	9.5	
	子	日 体 大	<スキー部> アルペン ランナー(9)	—	—	(8.9)	—
一般(2)			—	—	—		—
全体(11)			—	—	—		—
<スケート部>(4)			8.6	0.2	1.29.0	1.0	

(注) 全国値は「体力・運動能力調査報告書」による。

(3) 筋力、脚パワー

日体大スキー・スケート部員、同年齢都連男女とも握力、背筋力では全国値よりかなりすぐれている。それにしても、敏捷性の項でも触れたように、日体生が一般に基礎的体力、運動能力ですぐれていることの反映であろうか、日体大の男子が平均握力で3～4kg、女子が平均で約5kg、背筋力で男子5～10kg、女子15～20kgもまさっているのには驚く。その中でも、スケート部員はスキー部員より、握力、背筋力ともにまさっている。スキー部員の中では、距離選手が握力、背筋力でやや劣るようである。屈腕力は筋力計が不調でやや正確性に欠けるきらいがあるが、日体生は全国平均よりはすぐれているといえるであろう。握力、背筋力を都連と比較してみると、やは

り日体生男女が都連男女よりまさっている。

脚筋力のみを測る装置と脚パワーを算出するための脚筋力を測る筋力計とは違っているが、概略について説明する。日体大スキー・スケート部員より都連の同年齢男子の方が脚筋力は強いが、脚パワーではわずかながら逆の関係になっている。日体生男子の中ではアルペン、ランナーの選手の方が、一般スキー部員より脚筋力、脚パワーではかなりすぐれている。女子でも脚筋力は都連女子の方がまさっており、脚パワーではその関係が逆転している。スキー部員とスケート部員を比べると、脚筋力においてスケート部員の方がはるかに強い、特に女子では20kg近くもスケート部員の方がよい。

表7 筋力・脚パワー

	年齢 種目(歳)	人数 (人)	握力(kg)			屈腕力(kg)			背筋力(kg)			脚筋力(kg)			脚パワー(kg・m/s)	
			平均	s	全国平均	平均	s	全国平均	平均	s	全国平均	平均	s	全国平均	平均	s
男	都連	9～11(6)	19.2	2.8	(17.6)				47.3	10.5	(62.3)	14.3	3.4	(28.0)	—	—
		12～14(9)	33.2	8.2	(31.2)				96.6	25.5	(101.4)	38.4	10.9	(46.0)	—	—
		15～17(12)	44.2	2.8	(44.6)				127.0	12.3	(137.8)	61.5	9.0	(67.5)	39.3	6.0
		18～25(9)	47.9	4.6	(45.6)				144.8	7.5	(139.9)	76.0	9.5	—	46.6	9.6
		29～35(11)	48.5	7.0	(46.2)				141.6	24.0	(148.9)	75.5	12.2	—	38.8	9.9
	日体大	〈スキー部〉														
		アルペン(27)	48.8	6.6	(45.6)	25.4	5.1	(22.5)	147.0	20.7	(139.9)	70.8	13.9	—	42.4	8.0
		ランナー(12)	46.1	4.6		21.1	4.4		138.6	14.9		66.8	10.4	—	41.7	7.4
		一般(20)	48.8	5.0		22.2	3.4		148.6	18.2		65.9	9.5	—	37.8	7.7
		全体(59)	48.3	5.8		23.4	4.8		145.7	18.9		68.3	11.2	—	40.7	7.9
〈スケート部〉(11)	49.4	6.9		24.2	2.9		151.6	13.8		71.8	13.6	—	40.9	6.9		
女	都連	11～13(3)	27.2	3.9	(22.9)				60.3	2.5	(63.8)	21.7	9.9	(35.0)	—	—
		17(3)	28.5	7.1	(29.5)				76.3	17.0	(86.4)	42.0	7.8	(18.5)	23.3	6.9
		18～29(14)	32.9	4.4					88.1	14.2		41.7	9.0	—	28.5	5.5
	日体大	〈スキー部〉														
		アルペン(9)	33.5	2.3	(29.3)	14.8	3.0	(13.0)	98.0	9.6	(85.8)	39.2	12.3	—	27.9	6.9
		一般(2)	40.0	7.1		16.0	1.4		111.0	19.8		34.0	15.6	—	43.7	17.0
		全体(11)	34.7	4.0		15.0	2.8		100.3	11.8		38.3	12.2	—	31.4	10.9
	〈スケート部〉(4)	34.8	3.4		15.5	3.0		109.0	13.6		56.3	14.7	—	30.3	12.2	

(注1) 握力は(右+左)/2他は右について。

(注2) 握力・背筋力の全国値は「体力・運動能力調査報告書」による。屈腕力、脚筋力は「日本人の体力標準値」による。

(注3) 握力の全国値は30歳。

(4) 垂直とび

日体大女子スキー・スケート部員が全国平均より4～5cm上まわっていることを除けば日体大男子スキー・スケート部員、都連男女ともさして全国平均より高く跳べるといことはなさそうである。日体大男子でも2cm程度上まわっているにすぎない。ただ日体生の中でも距離選手になると、全国平均よりまだ記録が落ちている。

ジャンパー以外のスキー選手では、所謂ジャンプ力は、さしていい能力を発揮しているとはいえないのではないだろうか。

表8 垂直とび

	年齢(歳) 種目	人数 (人)	垂直とび (cm)			
			\bar{x}	s	全国平均	
男	都連	9～11 (6)	31.7	1.5	(33.7)	
		12～14 (9)	51.1	7.3	(48.1)	
		15～17 (12)	55.5	4.5	(56.7)	
		18～25 (9)	58.6	6.0	(58.2)	
		29～35 (11)	52.9	4.7	(53.0)	
	子	日体大	<スキー部>	61.5	7.3	(58.2)
			アルペン(27)			
			ランナー(12)			
			一般 (20)			
			全体 (59)			
<スケート部> (11)	60.0	5.5				
女	都連	11～13 (3)	36.7	7.0	(37.9)	
		17 (3)	39.3	3.5	(39.4)	
		18～29 (14)	40.4	5.0		
	子	日体大	<スキー部>	44.8	4.3	(39.0)
			アルペン ランナー (9)			
			一般 (2)			
			全体 (11)			
<スケート部>(4)	43.5	4.2				

(注) 全国値は「体力運動能力調査報告書」の30歳。

(5) 全身反応時間

男子9～11歳の反応時間を除くと大体0.4秒台で、とりたててというほどの傾向は看取できない。

都連の同年齢男女は大学生の全国平均なみというところである。

表9 全身反応時間

	年齢 種目 (歳)	人数 (人)	全身反応時間 (秒)		
			\bar{x}	s	
男	都連	9～11 (6)	0.526	0.076	
		12～14 (9)	0.486	0.062	
		15～17 (12)	0.440	0.046	
		18～25 (9)	0.395	0.022	
		29～35 (11)	0.426	0.031	
	子	日体大	<スキー部>	0.417	0.040
			アルペン(27)		
			ランナー(12)		
			一般 (20)		
			全体 (59)		
<スケート部>(11)	0.431	0.024			
女	都連	11～13 (3)	0.450	0.016	
		17 (3)	0.488	0.025	
		18～29 (14)	0.465	0.056	
	子	日体大	<スキー部>	0.454	0.053
			アルペン ランナー (9)		
			一般 (2)		
全体 (11)	0.454	0.054			
<スケート部>(4)	0.454	0.058			

(6) 心肺機能

ハーバード・ステップテストの得点は400m走の傾向とよく似ており、都連傘下の男女の間では、高校年齢が20歳前後の選手をしのいでいる。都連では持続的な意味あいのある測定項目で一流選手年齢層が高校生にすら劣

っているという現状にあるということである。日体生の中では、スキーのアルペンやランナーあるいはスケート選手としてのトレーニングをつんでいる男女は、一般スキー部員よりはるかにいい得点となっている。

肺活量は体格の大きい日体生男女が、標準程度の中からだつきの都連選手を上まわっている。しかし、都連男女といえども各年齢層を通じて全国平均をかなり陵駕している（唯一の例外は男子29～35歳）。

表10 心肺機能

年齢 種目(歳)	人数	ハーバードステップテスト(点)		肺活量(cc)		
		平均	s	平均	s	
					全国平均	
都連	9～11(6)	65.9	4.6	1930.0	210.0	(1820.0)
	12～14(9)	64.4	11.3	3186.7	511.2	(2600.0)
	15～17(12)	87.9	12.4	4095.0	511.1	(3550.0)
	18～25(9)	81.1	11.0	4380.0	576.2	(3940.0)
	29～35(11)	77.1	9.9	3858.2	725.5	(4000.0)
日体大	〈スキー部〉					
	アルペン(27)	106.5	14.9	4477.0	525.8	(3940.0)
	ランナー(12)	108.2	19.6	4689.2	604.2	
	一般(20)	92.6	15.0	4357.0	515.0	
	全体(59)	102.1	17.1	4479.5	542.6	
〈スケート部〉(11)	101.6	16.7	4358.2	478.5		
都連	11～13(3)	69.5	12.2	2530.0	656.0	(2040.0)
	17(3)	77.7	3.9	2696.7	293.7	(2600.0)
	18～29(14)	70.6	22.6	2757.1	359.4	
日体大	〈スキー部〉					
	アルペン(9)	88.6	25.7	3161.1	583.3	(2710.0)
	ランナー(2)	62.5	17.7	3815.0	275.8	
	全体(11)	83.8	25.9	3280.0	591.4	
〈スケート部〉(4)	89.7	4.3	3260.0	430.0		

(注1) 男子9～11歳は文部省式踏み台昇降運動。

(注2) 全国値は「日本人の体力標準値」による。

(7) 柔軟性

日体大男女、都連男女を問わず、上体そらしの値は全体としてほぼ全国平均なみというところであるが、男子29～35歳の年齢になると、日頃スキーで体を使っているせいか、同年齢一般人よりはいい値になっている。

立位体前屈では、上体そらしよりははつきりとした傾向がでており、各年齢層、種目区分において概略全国平均より、男子で1.5～3.0cm ぐらい値が大きい。

柔軟性と一口にいっても、スキー・スケー

ト選手の場合、前に体を曲げる立位体前屈でやすぐれている程度である。

表11. 柔軟性

年齢・人数(人) 種目(歳)	上体そらし(cm)			立位体前屈(cm)			
	平均	s	全国平均	平均	s	全国平均	
都連	9～11(6)	41.0	3.7	(45.8)	8.8	3.4	(9.2)
	12～14(9)	47.4	12.0	(52.5)	11.4	2.5	(11.5)
	15～17(12)	60.6	7.7	(57.8)	16.3	5.3	(15.3)
	18～25(9)	56.6	8.0	(57.7)	16.6	5.8	(15.3)
	29～35(11)	55.4	6.9	(51.7)	14.1	3.7	()
日体大	〈スキー部〉						
	アルペン(27)	56.0	7.0	(57.7)	16.8	4.5	(15.3)
	ランナー(12)	55.0	6.4		16.1	4.5	
	一般(20)	57.7	6.5		17.3	6.6	
	全体(59)	56.6	6.7		16.8	5.3	
〈スケート部〉(11)	58.3	7.0		18.2	4.5		
都連	11～13(3)	56.3	6.1	(53.1)	15.3	5.8	(13.3)
	17(3)	58.7	9.5	(58.4)	18.7	3.5	(16.3)
	18～29(14)	58.1	3.5		18.4	4.8	
日体大	〈スキー部〉						
	アルペン(9)	57.1	5.1	(57.0)	20.8	4.0	(16.9)
	ランナー(2)	60.5	0.7		19.0	8.5	
	全体(11)	57.7	4.7		20.5	4.5	
〈スケート部〉(4)	54.5	2.6		20.8	4.6		

(注) 全国値は「体力・運動能力調査報告書」による。

IV. まとめ

① 体格的には、日体大スキー・スケート部男子は身長がさして全国平均と変らないが、体重、胸囲は相当に大きい。同女子は身長、体重、胸囲とも全国平均をはるかにしのいでいる。

② 日体大スキー・スケート部、同年齢都連男女を通じて、大腿の発達していることが顕著である。特に、スケート部男女にその傾向が著しい。

③ 日体大スキー・スケート部員、都連男女を通じて、背部、腹部に皮脂厚が不必要にっていない。

④ 日体大のスキー・スケート部員は男女を通じて、敏捷性で同年齢都連男女よりすぐれている。都連男女は全国平均なみである。

⑤ 都連男女とも短距離走で早いとはいえない。また、400m走の記録は男女とも20歳前後の一流選手年齢層より高校生の方がすぐれている。

⑥握力、背筋力では、日体大スキー・スケート部員が全国平均に比して極端にすぐれている。男女を通じて、脚筋力は都連男女の方が日体生より強いが、脚パワーでみると、むしろ逆の関係になっている。

⑦今回調査したスキー・スケート選手については、一般にジャンプ力（垂直とび）はさしてすぐれているとはいえない。

⑧ハーバード・ステップテストでは、日体大スキー、スケート部員男女の成績が都連男女をはるかにしのいでいる。都連の中では、男女とも高校年齢層が一番すぐれている。肺活量は一般的にみて多い。

⑨日体大男女、都連男女とも上体そらしは全国平均なみ、立位体前屈でもやや全国平均よりすぐれているだけで、今回測定したスキー選手の柔軟性は特にすぐれているとはいえない。

これをまとめるにあたっての計算結果はすべて、岸本肇の作成したプログラムで、東京大学大型計算機センターHITAC5020Eにかけたものである。基礎作業としてのコーディングは日体大スキー部の飯島弘子と名古屋京子が行なった。

まとめ方と結果の解釈は岸本肇と中井誠一の討論によっており、文章化は岸本肇が行なったものである。

〔付〕Y-G性格検査の結果について

本学のスキー部とスケート部を比較してみる。N特性（神経質）がスケート部で高く、R特性（のんきさ）がスキー部で高いことが特徴的である。

N、R特性とスキー・スケート部の性格特性とどのような関係があるかは不明である。

次に本学のスキー部と都スキー連盟とを比較してみる。D（抑うつ性）、C（気分の変化）、O（主観的）、Co（非協調的）特性において本学のスキー部は高いことが特徴的である。

以上の結果から、本学のスキー部の性格は、本学スケート部、都スキー連盟の人たちに比して、抑うつ性が大であり、気分が移り易く、主観的であり、社会的には非協調的であるように思える。

（西條記）

スキー実習調査

〔I〕はじめに

昭和47年度日本体育大学スキー実習は、男子は長野県杵池、女子は群馬県尾瀬戸倉で行われた。対象は学部3年生と短大1年生であった。

スキー実習は将来の体育指導者を目指す本学教授過程の一環としておこなわれ、その目的とするところは体育指導者として保有すべきスキー技術とその指導法の獲得にある。実施委員会から学生に配布されたスキー実習要項によれば

- (1) 基本的スキー技術の体系を理解し、技術の向上を計る。
- (2) 技術の指導法を学び、体育指導者としての素養を高める。
- (3) 野外運動の教育的意義の発見およびその理解。

を目指すところとしている。

実施委員会の一つの役割を分担したわれわれスキー実習調査班は、上記の実習目的にかかげられた種々の目標を達成するための内的、外的環境条件をとらえ、それらの分析から実習指導の効果の向上に寄与する条件づくりの法則性を明らかにしようとして参加した。

さらに、昨今の教育現場が教えるところでは教育の場における事故対策の問題がある。教育の場における事故は、これまで単なる不運と、教育奉仕と被教育者の感謝の念という考え方からも被教育者の一方的偶発的被害であるとして止まっていたが、こゝ数年の事例の教えるところでは、教育者側の管理不行届の責を問われ、裁判に持ち込まれてもいる。その結果、多くの判定は教育者側の敗北となり、慰謝料請求にまで発展するのである。その額は極めて高額に及び、高校生死亡の場合には1千万円にも達するのである。

これら教育現場の事故は、教科別にみると、体育科に極めて多くみられるのである。もちろん事故を皆無にするための対策もおろそかにはしていない。直接実技指導にたずさわる指導班では技術の系統性と難易度の体系を常日頃から研究し、本実習に持込み、年々の実習はその成果を高めつゝある。一方、事故の生じた場合の対策として専任医師、看護婦、補助教官・学生から成る医務班も実施委員会に大きく位置づけられている。

調査班はこれらとは別の立場から客観的内的外的条件をとらえ、事故発生時の条件を明らかにし、これらの資料の積重ねから事故発生防止の対策へと協力したいと考えた。

このような意味で、われわれ調査班はスキー実習の外的条件として自然環境の測定と、内的条件としての身体内部の環境を疲労測定の立場からとらえてみようとしたのである。

人間の行動は、レビン(Levine, M.)もいうように、環境の関数であらわされよう。また、多くの生理・衛生学の説くところのように、疲労の関数でもあらわされる。スキー実習の目的であるスキー技術とその指導法の学習では、行動する(活動を通して)ことによって効果は向上するものであるといえよう。

スキー運動について

スキー実習の目的については既に述べたが、こゝでは少しくスキー実習の内容であるスキー運動を調査班の立場から理解しておきたい。

スキー科学の分析に興味を持つ物理学者である木下是雄はいう、「ことスポーツに関するかぎり、人がやっているツモリのことと実際にやっていることは違うのがむしろ普通だといってよかろう。」と、指導班の立場はスキー運動をツモリや感じの立場から説明し、共感を持たせて技術の伝達をman-to-manの

形で行うのであるが、少くとも科学的立場に準拠する調査班では、スキー運動を事実立脚してとらえなければならぬと思われる。

いうまでもなく、スキー運動は雪上をスキーをつけて滑走する運動であり、そのエネルギー源は位置のエネルギーである。しかしながらスキーをやったことのある人ならば滑走運動はエネルギーの立場からいっても楽なものではないことを知っている。これは単に位置のエネルギーが運動のエネルギーになるということを示すものではない。

スキー運動の事実をとらえようとする科学の立場は日本では1929年黒田正夫の報告にみられる。また、1952年になってスキー科学研究会が発足し、1958年まで活躍した。先に引用した木下是雄はこの会の主要メンバーであった。そして1970年の頃から冬季オリンピック札幌大会の準備にスポーツ科学陣が数多く参画し、多大の成果を収めた。

これとは別に、雪氷および寒冷地に関する諸科学の研究機関である北海道大学の低温科学研究所があった。この所員は吉田順五を中心として札幌オリンピック冬季大会に雪の分析で大きく貢献している。

雪の上にスキーで乗ると押し縮められた雪に支えられる。スキーヤーの体重が65kgとし、スキーの接雪面の長さが2m、平均の幅を7.5cmとして、接雪面均一加重として計算してみると22g/cm²となる。こうしてみると、雪がスキーを支える状態もよく知らなければならない。積雪の圧縮層は砂や金属のそれとは大きく異なり、「荷重を加えた真下にそれと同じ面積の圧縮層が出来る」というものである。したがって圧縮層の底面にはたらく鉛直方向の支持力と左右の雪のつながりを切断する剪断力によるものと解されるという。

スキーが滑り出すと除雪抵抗、圧雪抵抗、摩擦抵抗を受けることになる。そこで、積雪の研究は大切であろう。雪粒は温度によって形をかえ、密度をかえる。スキーでは積雪面

の硬度が問題になる。積雪面硬度は札幌オリンピックのときの研究の結果7~10kg/cm²以上が備えるべき条件と指摘している。密度では0.45以上、積雪量は40cm内外がよいという。スキーが雪上を滑るのは現在のところ摩擦融解説が支持されている。このように滑走するスキーの上に人間が位置するのであるから、スキーはコントロールのスポーツといえるわけである。先にも述べたとおり、スキー運動はかなりの運動強度をもっている。R.M.R. (エネルギー代謝率) であらわしてみると、雪上の平地歩行で3.3~6.5(1m/sec) であり、地上歩行の分速80~100mの速度の運動強度に相当する。また、5度の斜面をまっすぐのぼる(65~80cm/sec) であればR.M.R.は6.0~7.4程度であり、10度の斜面の直滑降は5.9~10.9程度を示すという。これらの運動強度はサッカーなどの球技に相当する強さであり、踏台昇降運動でR.M.R.10~11であることを思えばおおよそ想像することができよう。

(以上は石井の記述である。ちなみに、以下に述べる調査に当たったのは、戸倉では、石井、西條、中井であり、榎池では、伊藤、岸本、高橋であった。)

〔II〕測定内容

1. 調査方法

気象観測は、榎池班は昭和48年1月7日より同月11日まで、午前8時より2時間30分間隔で午後4時まで観測した。一方戸倉班は昭和48年1月8日より同月12日まで測定時刻は午前8時より2時間々隔で午後2時までとし、その後は3時30分に観測した。

1) 天候： 各観測時間における天候の状況を、快晴、晴、曇り、雨(小雨)、みぞれ、小雪、雪、吹雪に分け記録した。

2) 気温： アスман通風乾湿度計を用いて測定した。また、一日の最高・最低気温はSix-Bellani型最高最低温度計を使用した。

3) 気湿： 気温と同様にアスман通風乾

湿度計を使用し、規定の湿度表より湿度を求めた。

4) 気流： 風向及び風速は携帯用のロビンソン型風向風速を用いて測定した。また5%以内の微気流については熱線風速計を使用した。

5) 気圧： フォルタン円筒気圧計によって測定した。

6) 紫外線： MCL紫外線計にて測定した。これはクリスタルバイオレット[(CH₃)₆N₃:C·Cl]無色シアン化物のエタノール溶液をアンプル内に封入したもので、これに紫外線をあてると紫色を呈し、照射時間、強さに色度が比例することを利用したものである。本調査では照射時間は3秒から10秒とし、照射後発色番号を求め次表により1分値に補正し、紫外線エネルギー換算表から紫外線エネルギーの相対強度を求めた。

照射時間	発色番号 n
t (秒) 3	N 3 + 7.5
5	N 5 + 6.0
7	N 10 + 4.5

7) 視程： スキー場内で目標物をきめ予めその距離を目測しておき、目視観測をした。

8) 積雪： 竹の簡易雪尺を作り、それによって測定した。

9) 雪の温度： 低温用の棒状アルコール温度計を雪中に挿入して測定した。雪の深さは10cm・20cmである。

10) 雪の硬度(貫入抵抗)： 土木建設用検定器で、せん断抵抗をみるニードル・バルブ(径20mm)を使用して雪の貫入抵抗を測定した。これは毎秒1/2インチの速度で雪中に3cm挿入する時の圧力である。測定に際しては2~3回繰返し、その範囲を記録した。

2. 測定地点

測定地点については、梅池班は第1図のA地点(A'はA地点の積雪測定地点)、B地点の2ヶ所とした。戸倉班は第2図のC地点を基点とした。D地点は実習で使用されるときのみ観測した。

実習地の利用状況は次の通りである。

第1図は梅池の実習地の見取図であるが、実習は、経験、技術等によって班別され、初心者及び初級に相当する班は、斜面のゆるやかなから松ゲレンデ、鐘の鳴る丘ゲレンデを基点にして実習が行なわれ、中級、上級者は白樺ゲレンデ、ハンの木ゲレンデ、梅ゲレンデと変化にとんだ広範囲な位置で実習がなされた。

第2図は尾瀬戸倉実習地の全景が示されている。実習は第1リフトおよび第2リフトを中心として行なわれ、上級者は第4リフトを使つての上のゲレンデで行われた。尾瀬戸倉スキー場のゲレンデの平均斜度は第3図に示す通りである。

〔III〕 結果及び考察

1) 天候

梅池スキー場の天候 (第1表)

測定時刻 日付	8:30	11:00	13:30	16:00
1 A	雪			吹雪
1 B	雪			吹雪
2 A	みぞれ	小雪	小雪	小雪
2 B	小雨	小雪	小雪	小雪
3 A	快晴	晴	晴	晴
3 B	快晴	晴	晴	晴
4 A	小雪	雪	雪	雪
4 B	小雪	—	小雪	雪
5 A	雪	小雪		
5 B	吹雪	晴		

実習中の天候は、第1表、第2表の通りである。梅池における実習は第2日目午前9時より小雨の降る中で開講式が行なわれた。快晴に恵まれたのは翌3日目だけで、あとは小

尾瀬戸倉スキー場の天候（第2表）

第1日目	時刻	8:00	10:00	12:00	14:00	15:30
		1	C			
2	C	小雪	小雪	曇	晴	晴
3	C	晴	晴	晴	晴	曇
4	C	小雪	雪	雪	雪	雪
5	C	晴	晴	晴		

雪から吹雪とほとんど雪に見舞われた。また、戸倉では、第1日目の午後より小雪となり、第2日目午前中まで続いた。午後から第3日目実習終了まで晴れ上がってスキー日和となり、ロマンスコースでは、地はだが露呈した箇所がでた。第4日目はツアーであったが、朝方の小雪が本降りとなり、夕刻まで降り続いた。経験という立場からいえば、小雪および曇りあり、晴あり、吹雪ありと多様な天候に見舞われての実習であり、梅池、戸倉ともに冬特有の天候状態の中で実習が進められたといえよう。

2) 気温

梅池における気温の観測を第3表に示したが、第4日目午前8時30分A地点において、実習期間中を通しての最低気温 -9°C を記録した。B地点においては第5日目午前8時30分 -4.5°C であった。また実習期間中の気温範囲はA地点 $-9.0\sim+4.0^{\circ}\text{C}$ 、B地点では $-4.5\sim+5.0^{\circ}\text{C}$ であり、A地点のほうが低い傾向を示し、標高差による気温差がみられる。

戸倉（第4表）においては、実習時間内の最低気温は第5日目午前8時の -6.0°C であり、最高気温は 0°C であった。梅池にも言えるが、午前8時、午後3～4時では氷点下になる可能性が大きく、寒気に対する体力を維持するために、寒冷に曝露されたことはよかったといえよう。

また、梅池のB地点において一昼夜の最高最低気温を観測したが、実習期間中の最高気

梅池スキー場の気温 $^{\circ}\text{C}$ （第3表）

第1日目	時刻	8:30	11:00	13:30	16:00
		1	A	-5.5	
	B	-1.0			0
2	A	3.0	4.0	-1	0
	B	5.0	3.5	1	0.5
3	A	-3.0	-1.0	0	-2.1
	B	-0.3	2.0	3.5	-0.5
4	A	-9.0	-2.3	-2.5	-1.7
	B	-1.0	$-$	0	-0.5
5	A	-7.0	-1.5		
	B	-4.5	-2.5		

尾瀬戸倉スキー場の気温 $^{\circ}\text{C}$ （第4表）

第1日目	時刻	8:00	10:00	12:00	14:00	15:30
		1	C			
2	C	1.5	0.2	-0.1	-0.1	-0.1
	D		-1.5	-0.6	0	1.0
3	C	-2.8	-1.0	-0.2	0.2	0
	D		0.8	-0.5	2.0	2.0
4	C	-4.5	11:00富士見下 -5.5		-1.2	-3.0
5	C	-6.0	-1.2	-2.0		

梅池スキー場の最高最低気温 $^{\circ}\text{C}$ （第5表）

	第1日目	第2日目	第3日目	第4日目	第5日目
最高		9.4	9.5	9.0	8.4
最低	-4.0	-7.0	-8.5	-8.5	-11.5

温は $+8.5\sim+9.5^{\circ}\text{C}$ 、最低気温は $-4\sim-11.5^{\circ}\text{C}$ の範囲を記録した（第5表）。これからして日中と夜半の気温差は $14\sim20^{\circ}\text{C}$ になることが明らかになった。

3) 気湿

梅池ではアスマン通風乾湿度計の湿球部が寒風にさらされると凍りつき、測定値が得られていない。

戸倉の観測結果は第6表のごとくである。梅池と同様、湿球部が凍りつき望ましい測定

尾瀬戸倉スキー場の湿度 % (第6表)

時刻 第1日	時刻 地点	時刻				
		8:00	10:00	12:00	14:00	15:30
1	C				84	88
2	C	73	57	-	-	97
	D	-	82	61	97	84
3	C	-	38	59	41	66
	D	-	84	83	73	66
4	C	-	-	-	-	68
5		-	51	-		

値は得られなかったが、測定可能な範囲で計測された値を一応参考としてのせた。

したがって表中湿度の換算不可能なところは空白にしてある。

D地点については、ロマンスコースの上部では天候の影響を直接に受けて、晴れば気温はあがり、C地点に比してや、高温が記録された。また、湿度においてはあまり大きな変化が認められていない。

4) 気流 (風向風速)

風向及び風速の結果は第7表から第10表までに示す通りである。スキー場における風向風速は、スキー場の斜面、角度、標高差などによって変化することが予想されるが、一般的に冬型の風向は北風が多いとされている。

柵池スキー場の風向 (第7表)

時刻 第1日	時刻 地点	時刻			
		8:30	11:00	13:30	16:00
1	A	南 西			西
	B	南 西			西南西
2	A	東	北	北	西北北
	B	東	北	北	北北東
3	A	北北西	東南東	東北東	北北東
	B	東	東北東	北東	北北西
4	A	西	東北東	南 東	東
	B	南南西	-	北	北 東
5	A	北	南東		
	B	北 東	西南西		

しかし柵池においてはA、B両地点とも方向

尾瀬戸倉スキー場の風向 (第8表)

時刻 第1日	時刻 地点	時刻				
		8:00	10:00	12:00	14:00	15:30
1	C				東南~東	西~北西
2	C	南東	北西	南西~南	南西~南	西
3	C	南々東	南々東	南東~南	ナシ	ナシ
4	C	西~南西	-	-	西~西南	西~西南
5	C	ナシ	ナシ	南西~西	-	-

柵池スキー場の風速m/s (第9表)

時刻 第1日	時刻 地点	時刻			
		8:30	11:00	13:30	16:00
1	A	4.8			5.4
	B	6.8			9.0
2	A	0.6	2.0	1.0	1.4
	B	0.5	6.5	5.0	1.8
3	A	0.2	1.5	4.5	1.0
	B	2.2	1.7	4.0	1.2
4	A	2.0	1.4	0.5	2.7
	B	2.5	-	1.0	2.2
5	A	1.0	0.2		
	B	3.7	2.5		

尾瀬戸倉スキー場の風速m/s (第10表)

時刻 第1日	時刻 地点	時刻				
		8:00	10:00	12:00	14:00	15:30
1	C				2.2	2.0
2	C	0.4	1.0	0.6 2.0	4.5 2.7	1.8
3	C	0.7	6.0	1.5	2.1	0.5 2.8
4	C	2.0	-	-	-	3.0
5	C	0	0	1.5		

※ 5 m/s 以内の値は熱線風速計によった。

不定の風であるが、戸倉では午前中凡そ南風

が吹き、午後から西風に変っている傾向を示した。

また、実習時間内の最大風速は、梅池 9% (第1日目午後4時、B地点)、戸倉 6% (第2日目正午、C地点) であった。

地点別にみて、梅池の場合、全般的に標高の低いB地点において強い風が吹いている結果となったが、戸倉の第2日目D地点の測定結果も近似していた。これには標高差よりも、山における地形的影響が大きな要因となっているようである。

5) 気圧

気圧は戸倉でのみ測定が行なわれた。

気圧は晴れたときに高く、降ったときに低いといわれるが、この表現は逆であって気圧が高くなったから晴れて、低くなったから降ったのであろう。山の高度が不確かであったので、その参酌はできぬが、得られた値としては最低気圧が660mmHg、高いときに668.4mmHgであった。これは平地よりも約100mmHg低い測定値である。

尾瀬戸倉スキー場の気圧mmHg (第11表)

第 日目	時刻 地点	時刻	
		午前	午後
1	C		660.0
2	C	668.3	668.4
3	C	662.8	—
4	C	664.3	662.2
5	C	667.0	

6) 紫外線

紫外線の測定値は梅池での測定結果だけ (第12表) である。

雪面での紫外線測定は、その強度を過大にすることが明らかにされているが、人体への影響としてはそれも当然考慮に入れねばならぬので測定項目に加えた。

紫外線量は、一日中では10:00~14:00a.m.が最大といわれているが、今回の測定結果でも11:00a.m.乃至1:30p.m.にA・B両地点とも

最大値9.300erg/cm²/min. を記録し、同様の結果が得られた。また全般的にB地点よりもA地点の方が高い傾向を示した。これは、天候状態による影響がかなり大きいと思われるが、標高差による凝結核のちがいがその要因になっているものと思われる。

梅池スキー場の紫外線量erg/cm²/min. (第12表)

第 日目	時刻 地点	時刻			
		8:30	11:00	13:30	16:00
1	A	2.756			1.837
	B	1.837			1.500
2	A	1.500	7.544	3.376	2.756
	B	0.817	9.300	1.000	1.225
3	A	5.062	—	9.300	3.376
	B	7.594	1.837	4.134	0.817
4	A	3.370	5.062	2.756	2.756
	B	2.756	—	2.250	1.837
5	A	1.500	1.225		
	B	1.837	9.300		

7) 視程

目視による観測であるが、霧雨、雪によって目視距離が短くなることを予想して観測した。梅池における結果は第13表のごとくで、A地点において、第2日目(8:30a.m.みぞれ)50m、第1日目(8:30a.m.雪)500m、B地点において第2日目(8:30a.m.小雨、1:30p.m.小雪)500mを記録した。戸倉にお

梅池スキー場における視程、m (第13表)

第 日目	時刻 地点	時刻			
		8:30	11:00	13:30	16:00
1	A	100			500
	B	良好			良好
2	A	50	良好	良好	良好
	B	500	良好	500	良好
3	A	良好	良好	良好	良好
	B	良好	良好	良好	良好
4	A	良好	良好	1000-1500	1000-1500
	B	良好	—	良好	1000-1500
5	A	良好	1000-1500		
	B	良好	1000-1500		

いては第4日目ツアーのときおよびその後は約200mの範囲の視程であったが、他は良好であった。

梅池・戸倉ともに小雪、雪、吹雪などの条件下であったが、とくに視程が短縮されて、危険な状態に陥るようなことはなかった。

8) 積雪

積雪は梅池でのみ計測された(第14表参照)。

第1日目午前中より雪が降りはじめ、第1日目から第2目(8:30a.m.)にかけて、A地点では100cm、B地点でも同日時に35cmを記録したのが最大である。全般的にA地点での積雪は250~280cm、B地点では70cm前後で、実習にはとくに危険のない状態であった。

梅池スキー場の積雪cm(第14表)

第日目	時刻 地点	時刻			
		8:30	11:00	13:30	16:00
1	A	155			245
	B	40			70
2	A	255	255	255	259
	B	75	72	70	74
3	A	256	256	240	240
	B	73	73	70	69
4	A	252	253	254	260
	B	70	—	70	71
5	A	260	285		
	B	90	90		

9) 雪温

雪の温度は、外気温、風に左右されるが、スキーの滑り具合、ワックス等の関係が予想されるので測定した。

結果は第15~16表のごとくである。

10cm深の雪中温は、梅池のA地点では-6.5~0℃、B地点では-1.2~+0.1℃の範囲であり、戸倉においては-4.5~+0.7℃の範囲であった。また20cm深では、梅池のA地点-6.5~0℃、B地点-1.5~0℃の範囲で、ともにA地点の方が低目となり、10cm深と20cm深とでは、僅かであるが、20cm深の方が低

梅池スキー場の雪温(10cm深)、℃(第15表)

第日目	時刻 地点	時刻			
		8:30	11:00	13:30	16:00
1	A	-6.5			-2.0
	B	-1.5			-1.0
2	A	-2.0	0	0	-0.1
	B	0	0.1	0	-0.2
3	A	-4.0	-1.6	0	-2.0
	B	0.3	0	0.3	0
4	A	-5.5	-2.0	-2.0	-2.0
	B	-0.5	0	0	-0.2
5	A	-2.0	-2.5		
	B	-0.5	-0.2		

同上(20cm深)

第日目	時刻 地点	時刻			
		8:30	11:00	13:30	16:00
1	A	-6.5			-3.5
	B	-1.2			-1.1
2	A	0	-1.0	-0.2	0
	B	0	0	0	—
3	A	-2.8	-2.3	-2.0	-2.5
	B	0	0.5	0	0
4	A	-4.5	-3.2	-3.0	-3.0
	B	-1.5	—	0	-0.2
5	A	-2.0	-2.2		
	B	0	0		

雪温(10cm深)尾瀬戸倉スキー場の雪の温度℃(第16表)

第日目	時刻 地点	時刻				
		8:00	10:00	12:00	14:00	15:30
1	C				—	—
2	C	-1.0	0.7	0.4	0	-0.2
3	C	-4.5	-1.0	0	—	-0.1
4	C	-3.2	—	—	—	-3.2
5	C	-1.5	-1.2	-2.8		

い傾向を示した。A、B両地点とも8:30a.m.

4:00p.m.に雪中温の低下がみられるが、日中の外気温の上昇と深い関係があるものと思われる。経験によれば零度に近い雪はスキーがよくすべらない、と感ずるであろうが、これはスキーのトップベンドやエッチで受とめる除雪抵抗に影響されるからである。ただ、スキーがよく滑るという条件であれば、雪温は零度に近い方がよくすべるのである。それは雪温が零度に近い方が摩擦抵抗が小さくなるからである。したがって、除雪抵抗を小さくするにはよく踏みかためたゲレンデであることが望まれる。

イギリスの物理学者ボウデンはスキーは何故すべるかの解明として摩擦融解説を述べ、多くの支持を受けている。この説の根拠とするところも、すなわち、雪温が高くなれば運動摩擦係数が減少する。それは水の表面張力の影響を受けるためであるというのである。雪面と雪温との関係からいっても今回の雪はすべりやすかったのではなからうか。たゞし、よく踏みかためられたところではという条件が満されていた場所においてである。

10) 雪の硬度 (貫入抵抗)

拇池はニードル・バルブが故障したため、戸倉のみ測定した。結果は第17表のごとくである。

プラクターニードルを用い1秒 $\frac{1}{2}$ インチの

尾瀬戸倉スキー場の雪の硬度 kg/cm^2 (第17表)

第 日 目	時刻 地点	時刻				
		8:30	10:00	12:00	14:00	15:30
1	C				—	—
2	C	新雪	5.93	5.40	4.88	5.23
3	C	7.33 ~7.85	6.98 ~7.67	6.98	34.19	32.09
4	C	新雪	—	—	新雪	新雪
5	C	新雪	新雪	新雪		

速さで雪面3cmまでの圧力を測定した。第3日目14:00、と15:30時の雪面圧は測定者が変わったために要領を得ず地表までの貫入圧を測定してしまったものである。

先にも述べたように、スキー競技のためには雪面圧7~10 kg/cm^2 といわれているが、本測定の値のようにスキー実習の滑走速度に対しては適当な雪面圧であったと思われる。

(IV) まとめ

1) 本調査は、拇池調査班は1973年1月7日~11日まで、尾瀬戸倉調査班は1973年1月8日~12日までのスキー実習期間内で調査をおこなった。

2) 本実習は以下の環境下で行なわれた。

a) 拇池

- ①気温: 実習時間内 (8:30~16:00) $-9.0 \sim +5.0^\circ\text{C}$
実習期間中 $-11.5 \sim +9.5^\circ\text{C}$
- ②気湿: 風向、方向不定
風速 0~9%
- ③紫外線: 1.225~9.300 $\text{erg}/\text{cm}^2/\text{min}$.
- ④視程: 50m以上
- ⑤積雪: 70~280cm
- ⑥雪の温度: 深度10cm $-6.5 \sim 0^\circ\text{C}$
深度20cm $-6.5 \sim 0^\circ\text{C}$

b) 尾瀬戸倉

- ①気温: 実習時間内 (8:00~15:30) $-6.0 \sim +2.0^\circ\text{C}$
- ②気湿: 51~97%
- ③気流: 風向、午前は南風、午後西風が多い
風速 0~6%
- ④気圧: 660~668.4 mmHg
- ⑤視程: 200m以上
- ⑥雪の温度: $-4.5 \sim 0.7^\circ\text{C}$
- ⑦雪の硬度: 4.88~7.85 kg/cm^2

(以上は石井がまとめた戸倉での実習(女子)の調査結果に、拇池(男子)での結果を合わせて伊藤孝がまとめたものである。)

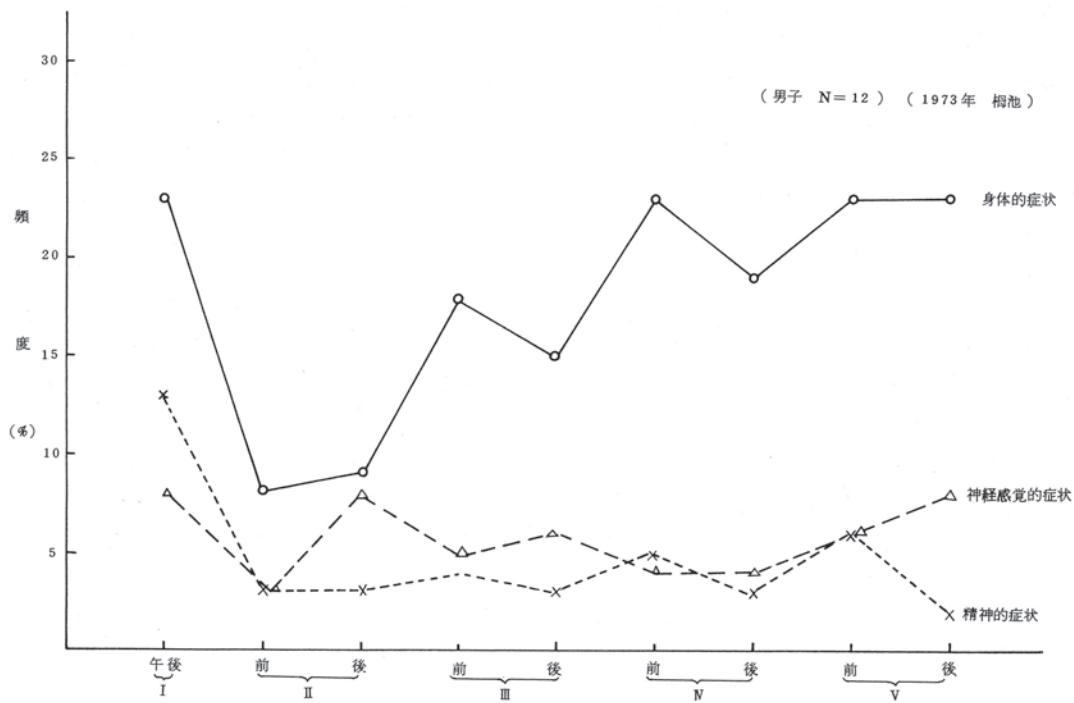


図1 自覚症状の逐日変動

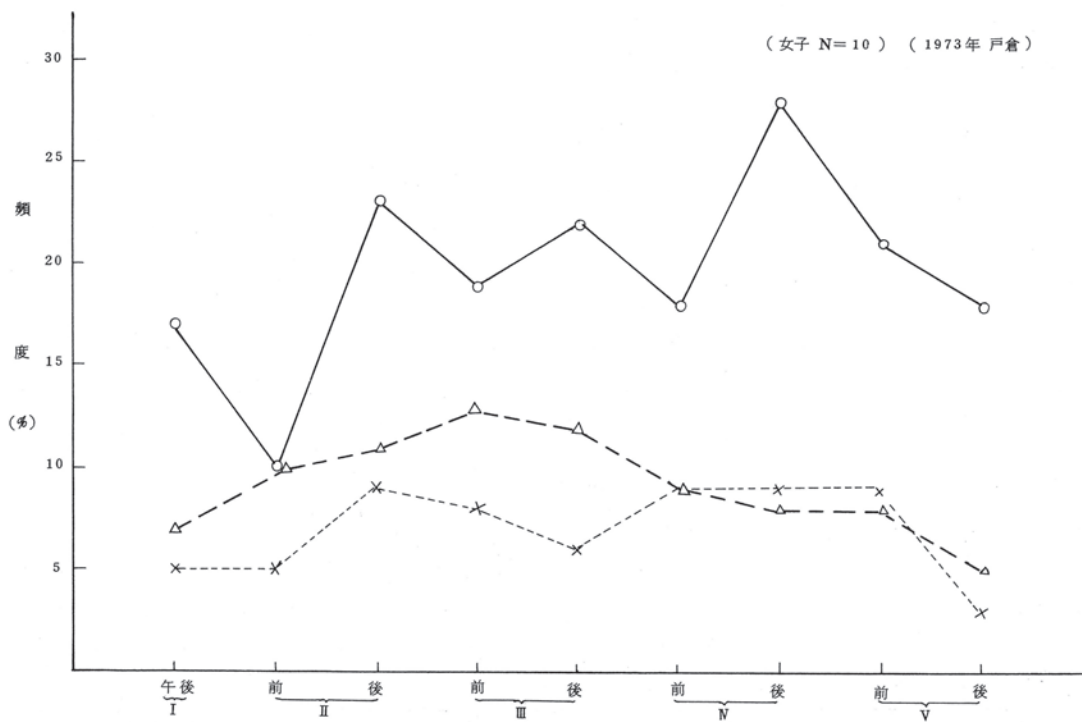


図2 自覚症状の逐日変動

○疲労について

疲労の測定は午前8時の起床直後および午後4時の実習終了後、本部のある旅館でおこなわれた。第1日目は実習スケジュールの関係で、実習終了後のみについて行なった。尾瀬戸倉の場合はスキー場から旅館まで小型バスで移動したので、実習終了後の測定はおおよそ4時30分からであった。

被検者は柵池が12名で、戸倉が10名、合計22名が抽出された。また、柵池実習は男子であり、戸倉実習は女子であった。

戸倉における被検者の特徴は(3)石崎美保〔カッコ内数字は被検者番号以下同じ〕(4)木本清美、(6)下野時子、(7)中井理恵、(9)平野優子、

(10)日浦えい子の6名はスキー実習班別からみると初級であった。また、次の3名は中級に属した。すなわち、(1)青柳曄子、(5)桑島邦子、(8)蜷川麻和子である。最後の1名である(2)井沢寛子は上級班に属していた。

〔1〕 自覚症状

自覚症状の調査は質問紙法で行なわれた。質問の項目は図のとおりである。

Aは身体的症状、Bは精神的症状、Cは神経感覚的症状に分類され、それぞれが10項目から成っている。

その結果を表1に示す。

表中の数字は質問項目に回答を寄せた実数

A	B	C
1) 頭が重い……………○	1) 頭がぼんやりする…○ 2) 頭がのぼせる ……○	1) 目がつかれる…………○ 目がちらちらする…○ 目がぼんやりする…○
2) 頭が痛い……………○	3) 考えがまとまらない○ 2) 考えるのがいやになる……………○	2) 目がしぶい……………○ 目がかわく……………○
3) 全身がだるい……………○	3) 一人でいたい…………○ 話をするのがいやになる……………○	3) 動作がぎこちなくなる……………○ 動作がまちがったりする……………○
4) 体のどこかがだるい…○ 体のどこかが痛い…○ 体のどこかのすじがつる……………○	4) いらいらする……………○	4) 足もとがたよりない…○ ふらつく……………○
5) 肩がこる……………○	5) ねむくなる……………○	5) 味が変わる……………○ 臭がはなにつく……………○
6) いき苦しい……………○ むな苦しい……………○	6) 気がちる……………○	6) 目まいがする……………○
7) 足がだるい……………○	7) 物事に熱心になれない……………○	7) まぶたやその他の筋がびくびくする……………○
8) つばが出ない……………○ 口がねばる……………○ 口がかわく……………○	8) 一寸したことが思い出せない……………○ どわすれする……………○	8) 耳が遠くなる……………○ 耳なりがする……………○
9) あくびが出る……………○	9) することに自信がない……………○ することにまちがいが多くなる……………○	9) 手足がふるえる……………○
10) ひや汗が出る……………○	10) 物事が気にかかる…○ 物事が心配になる…○	10) きちんとしていられない……………○

(注) 図は自覚疲労調査の内容である。

	一日目		二日目		三日目		四日目		五日目	
		后	前	后	前	后	前	后	前	后
身体的症状		28	10	11	21	18	27	23	28	28
精神的症状		16	3	4	5	3	6	4	7	2
神経感覚的症状		10	4	10	6	7	5	5	7	9

(池田——男子、N=12)

	一日目		二日目		三日目		四日目		五日目	
		后	前	后	前	后	前	后	前	后
身体的症状		17	10	23	19	22	16	22	17	14
精神的症状		5	5	9	8	6	8	7	7	2
神経感覚的症状		7	10	11	13	12	8	6	6	4

(戸倉——女子、N=10)

である。男子被検者が12名、女子被検者が10名であるので実数は直接比較できないので、次式により比率を求めて比較をしてみることにした。すなわち

$$\frac{\text{回答数}}{\text{質問数}} \times 100 = (\%)$$

但し、質問数は3分類項目それぞれに区分されるので、10名の被検者の場合に100であり、12名の場合には120となる。

その結果は次の表のようである。

精神的症状ではII、III日目は3%水準で安定した反応を示すが、IV日目、V日目になると起床時にやゝ反応が増すようである。

神経感覚的症状では5%の水準をもって反応がみられるが、全体を通して午後には反応の増加がみとめられる。

図2は女子についての図であるが、身体的症状、神経感覚的症状、精神的症状の順に反応のあらわれる大きさが低下してくる。身体的症状での反応のあらわれ方の特徴はII日目の午後から20%を上回る反応があらわれ、VI

	一日目		二日目		三日目		四日目		五日目	
		后	前	后	前	后	前	后	前	后
男子	身体的症状	23	8	9	18	15	23	19	23	23
	精神的症状	13	3	3	4	3	5	3	6	2
	神経感覚的症状	8	3	8	5	6	4	4	6	8
女子	身体的症状	17	10	23	19	22	18	28	21	18
	精神的症状	5	5	9	8	6	9	9	9	3
	神経感覚的症状	7	10	11	13	12	9	8	8	5

表を概観してわかるように、男女とも身体的症状に対する訴えが一番多くみられる。

この表をグラフにあらわした。図1に示したのが男子のものである。図によれば、第1日目の実習終了時には身体的、精神のおよび神経感覚的症状のすべてに反応が多くあらわれている。身体的症状では第II日目には大きく低下するが、III日目からは徐々に反応が増加し、再び、初日の水準にまで達している。

日目まで続き午後には上昇する傾向がみられる。なかでもIV日目の午後は28%にも訴えの増加がみられる。

精神的症状では5~10%の間をIII日目はやゝ低下を示すが全体として凸彎曲状を示すのである。神経感覚的症状に於ても凸彎曲状の明らかな傾向を示し、III日目はやゝ高い反応がみられるのである。この両者については日内変動はそれ程明かではない。

〔2〕 体重

体重の測定は原則として放尿排便後に行なわれた。個人の変動をみれば、実習の経過にしたがって、やゝ下降の傾向を示すもの、変動があまり認められないもの、また、上昇の傾向を示すものがまちまちであった。

体重変動のグラフを図3に示した。こゝでは体重の変動の大きいものが認められる。例えば、被検者4、6にみられるごとく、II日目の起床時から、翌日の午後までに2kg以上の変化を示すのである。これらの他は1kg以内の変動である。

図4には女子被検者における体重変動の様子を示している。図をみてわかるように、すべての被検者において1kg以内の変動に止まっている。

なお、平均値の変動からみて実習中における体重は変化がないということになってしまうが、平均化された値の中でやゝ変動の認められるのは男女ともIII日目の午後であって、男子は下降し、女子は上昇しているのである。

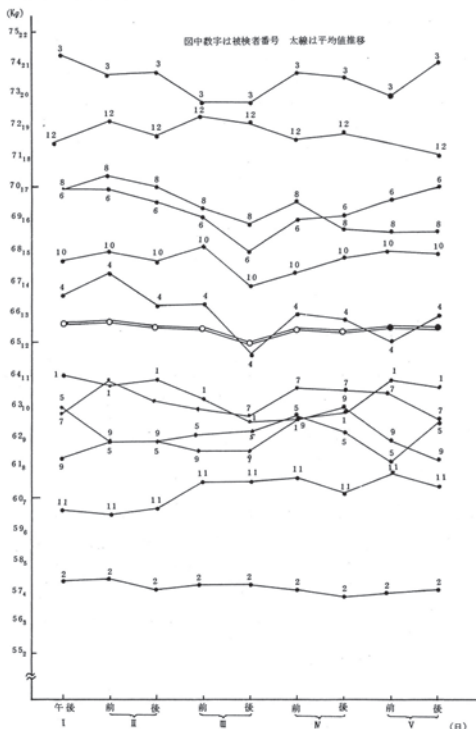


図3 体重の変動(男子)

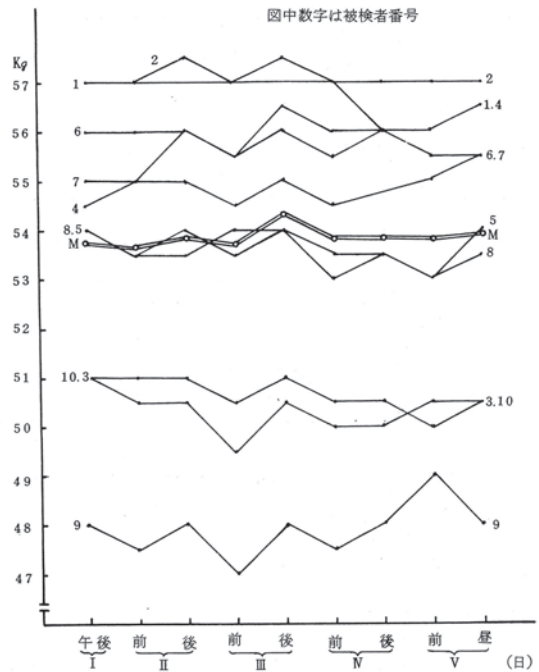


図4 体重(女子)

〔3〕 背筋力

図5は男子の背筋力の変動をあらわすグラフである。これを見ると背筋力の弱いものは変動が大きく、背筋力の強いものは変動が小さいといえそうである。第I日目の午後から第II日目の午前に至る過程では平均以下のものは上昇し、平均以上にあるものは下降している。いわゆる平均化の現象がみられる。

ところで、それ以後になると背筋力は午前中に低く、練習終了時に高くなっている傾向が全般にみられる。そして、第IV日目の午前中まで上下振動を示しながら下降しているがIV日目の午後は大きく回復を示すように上昇をしている。

女子についてみると(図6)、II日目の午前中すなわち、第2回目の測定のときに平均化の現象のみられることは男子と同様である。ところで、男子に認められた背筋力の弱いものに変動が大きかったということは女子では認められない。被検者番号1、5、9では実

習の経過に伴って背筋力は上昇し、また、4、7、10ではあまり変化がなく、大きくも小さくもならない。ところが、2、3、6、8では下降の傾向を示し、中でも6番の被検者は90kgから50kgまで減少する。全体からみると男子と同様IV日目の午前まで下傾を示し、IV日目の午後に回復をしているのである。

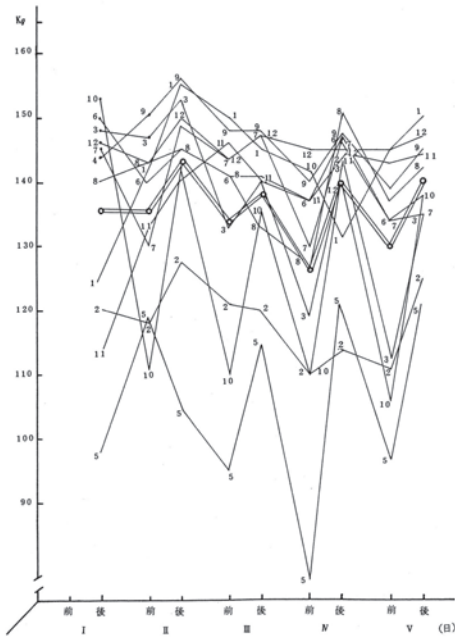


図5 背筋力の変動(男子)

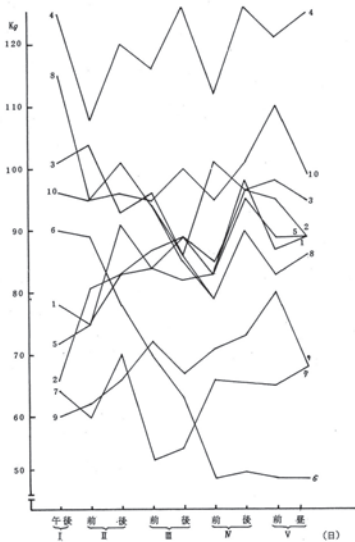


図6 背筋力(女子)

〔4〕 膝閾値

脊髓水準での反射閾値測定として、スキー運動のような立位平衡を保つ運動では、この種の測定が重要視される。

図7に実習期間中の膝閾値の変動が示されている。縦軸には膝蓋腱反射があらわれる最小の打叩ツチの落とし始め角度が示されている。

角度の大きいことは打叩の力が大きく、反射閾値は高くなった。すなわち、反射がにぶくあらわれたということになる。反射閾値は個人によって異なるので、個人値からにぶい人、敏感な人ということとはできないけれども、同一人についての変動の中で、にぶくなったとか敏感になったとかはいうことができる。

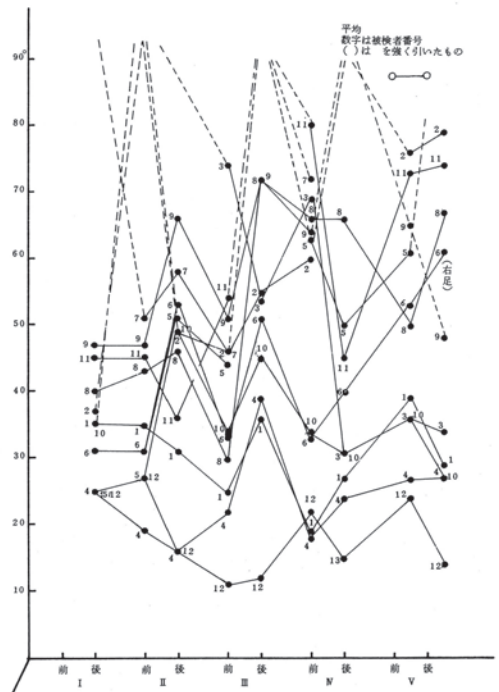


図7 膝閾値の変動(男子)

図7は男子被検者12名の個人の測定値をプロットしたものである。この種の測定は難しいものらしく、極めて測定値がばらばらになってしまった。また、測定の規定の範囲内で実測ができなかったケースがみられたことが今回の特徴である。測定担当者は測定条件を種々かえて試行をくり返したようであるが、

資料の比較のために、同一条件のもとでの資料のみをプロットしてみた。しかしこれだけでは何もいえない。そこで、測定範囲内で実習期を通して測定できたものだけに限ってグラフにあらわしてみたものが図8である。

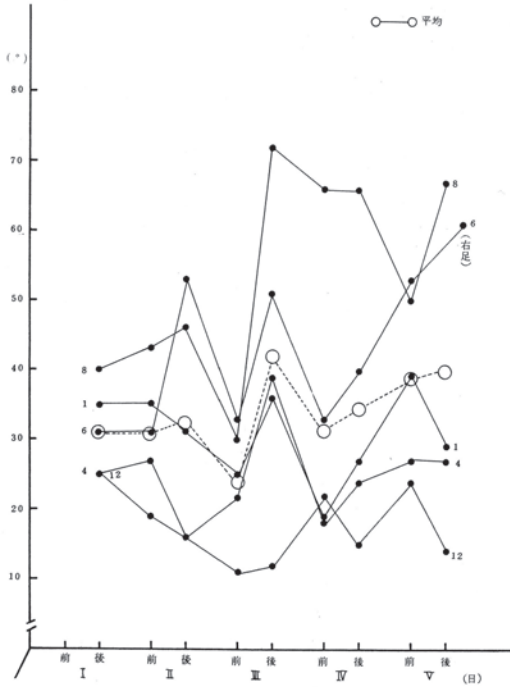


図8 膝閾値の変動(男子)

平均値をみると明らかなように、全体の傾向として閾値が上昇していく傾向にある。また、午前中の測定値よりも午後の方が閾値が高まっている。たゞ、被検者8についていえば極端に上昇がみられ、12についていえばII、IV、V日目の午後に、午前よりも閾値の低下がみられるのである。

平均値において、やゝ上昇の傾向がみられるということは疲労の現れとみてよいと思われる。また、午前中の測定値が低く、午後に高いということは疲労の日内変動と同一様式をあらわすものであり、睡眠により回復し、日中の運動によって疲労現象があらわれるという傾向である。

一方、女子では図9にみられるごとく被検

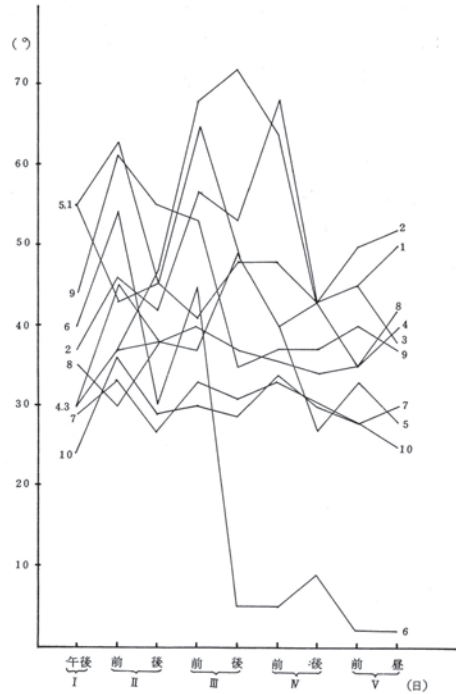


図9 膝閾値(女子)

者番号6は背筋力でも低下の割合が一番大きかったが、本測定項目である反射閾値のいちじるしい短縮が認められる。これは別の意味での疲労の現れとみることができる。すなわち、疲労現象の結果神経系機能は異常興奮状態に陥っていると解することができる。

全体からみると、IV日目の午前までは大きなバラツキが認められるが、それ以後は再び実習の始めにもどったようにみられる。

(5) 全身反応時間

反応時間の遅延もまた疲労の状態をあらわすものである。膝閾値に対して、反応時間は脊髄水準よりもさらに上行し、大脳皮質の水準まで含まれる神経回路の伝導時間が含まれるであろう。

図10は男子の場合の全身反応時間の変化である。V日目は計器のランプが不調のために資料がなかったが、IV日までの資料では被検者全員が極めて類似した傾向を示している。

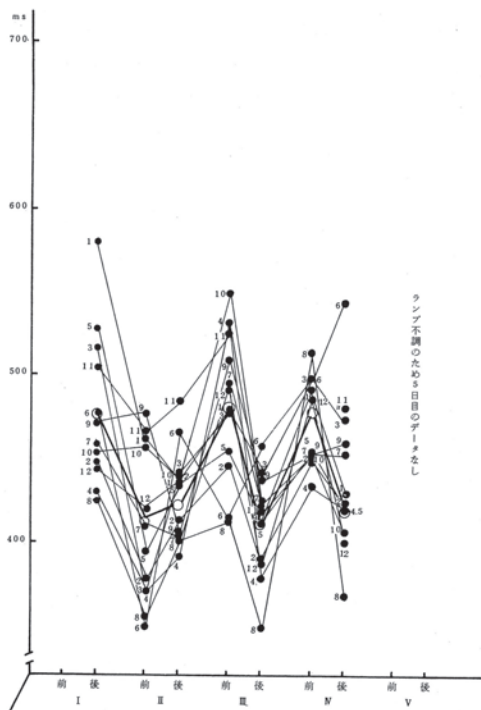


図10 全身反応時間 (男子)

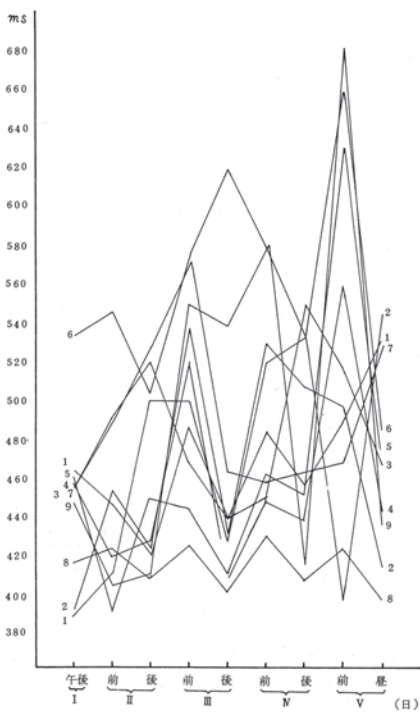


図11 全身反応時間

すなわち、I日目の午後にや、高い値を示した測定値は一夜の睡眠によって低下を示し、II日目の午後はや、上昇したにとどまった。しかしながら、III日目になると午前値が遅延を示すようになり、IV日目においても同様の傾向を示すのである。

一方、女子群では全体として実習経過にしたがって遅延の傾向にある。III日目の午前の測定値では全員が遅延を示し、その午後においては1~2例を除いて、反応時間は短縮するがIV日目の起床時には再び遅延がみられるのである。次いで、V日目の午前の測定値が一番遅延を示す。この現象は疲労による異常興奮状態と解すべきか、午前の測定時間が起床時であるので、大脳の覚醒状態が影響しているかは明らかではない。

〔6〕フリッカー値

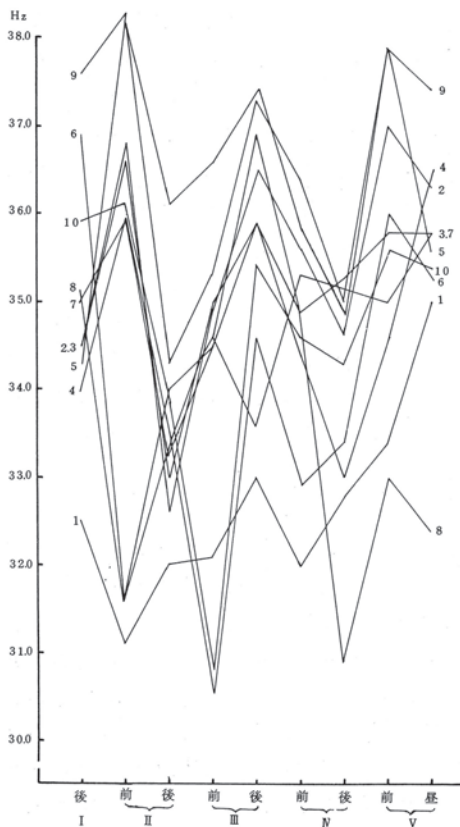


図12 フリッカー値 (女子)

母池における男子実習では計測器故障のため測定ができなかった。戸倉における女子の測定結果は図12のとおりである。全体からみると、II日目の午前とIII日目の午後およびV日目の午前の値が高くなっているようにみえる。また、II日目の午後およびIV日目の午前には低下している。さらにIV日目の午後は午前の低下よりも低くなっている。これまでも述べたようにIV日目午前中はスキーツアーであり、気温の低下がいちじるしく、降雪も激しかった。午後も激しい降雪の中でゲレンデ実習が行なわれたのである。

一般に、フリッカー値は低い値を示す方が疲労状態を示すのである。

〔7〕全測定項目からみた平均値の変化

日本体育大学における野外実習は本報告書の目的のところでも述べたように、運動技術の獲得が主なる目的である。限られた日数の中で目的にそった効果を最大にあげるためには人体に生ずる疲労現象のかかわり合いを見逃すわけにはいかない。何故ならば、技術学習の効果をあげるためには学習時間との間にかかなりの高い相関があると思われるし、学習時間が長くなれば生体として疲労現象を伴うのが当然だからである。

そこで、調査班ではスキー実習参加者にある程度の疲労が生ずることを認めながら、傷害を予防し、学習効果をあげるためには運動による疲労の臨界水準ともいべきものがどこにあるかを明らかにしなければならない。これはかなり困難な仕事である。

今回の測定では背筋力、体重、膝閾値、フリッカー値および全身反応時間を測定し、疲労の自覚症状をとらえてきた。

背筋力、体重では疲労によって測定値は低下するものであろうということを示している。膝閾値の場合、日常生活あるいは日常の労働の程度では日内変動として起床時に反応が小さく、継時的に疲労があらわれて反応が大きくなっていくものである。ところが、激運動

により疲労がはげしくなると脊髄水準での神経系の異常興奮現象が生じてくるといわれる。

また、フリッカー値および全身反応時間においては、前者が疲労によって測定値が小さくなるのに較べ、後者では反応時間の遅延となつてあらわれてくる。

図12は上から背筋力、体重、膝閾値、フリッカー値、および全身反応時間の平均値が示されている。左側には女子の目盛りが、右側には男子のための目盛りがつけられている。実線が男子であり破線が女子である。

背筋力についていえば男子ではおよそ10kgの幅で動揺を示している。ところが女子ではIV日目の午前まで徐々に低下の傾向にあるが明らかに低下の認められるのはIII日目からである。このような見方をすると男子の方でもIV日目午前の測定までや、低下の傾向が認められないこともない。これらは筋疲労の結果と解しておきたい。

体重の変動はあまりかわらないといつてよい。強いて特徴をとらえようとすれば、III日目の午後である。男子が下降しているのに対して、女子では上昇が認められることである。

膝閾値をみると、男子ではIII日目までは午前が低く、午後が高いという傾向をみせながら漸次上昇していくのである。すなわち、疲労のあらわれを呈していくのである。ところが、IV日目、V日目になると午前が高く、午後に低下をしている。女子ではII日目から午前が高く、午後が低いというパターンで漸次下降していく。下降するということは敏感になるということである。

一般的に認められていることは睡眠によって回復するので、起床時が最低を示すといわれている。これからみると、起床時に高い値を示すということは疲労が蓄積されており、午後に低いということは疲労と運動によって過負荷のため神経系に異常興奮が起つたと解することができる。したがって、男子ではIV日目から、女子ではII日目から神経系の興奮

の逆転、すなわち午後に亢進が起つたといえるだろう。

フリッカー値についていえば、女子のみの測定値であったが、III日目を除いて起床時の方が高い値を示している。フリッカー値では高い値が興奮状態を示していることになる。

全身反応時間の曲線を見ると、男子と女子

の曲線がよく重なり合って経過している。III日目から男女とも起床時ににぶくなっている。そして、実習終了時に反応時間が短縮をしているのである。

筆者は女子の実習に参加していたし、特に女子の実情に接していたので、触れておきたい。それはIV日目のスキーツアーのことであ

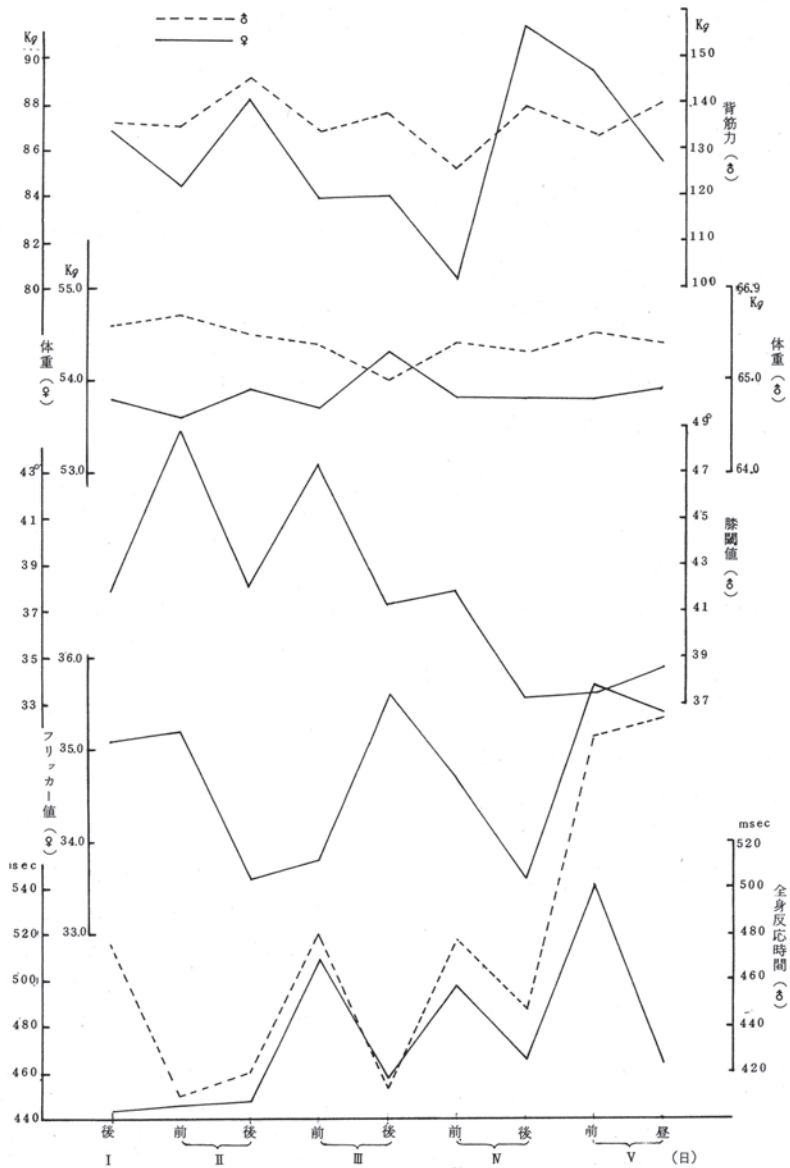


図13 各検査項目ごとの平均値の推移

る。往路は約1時間の歩行でスキーを背負い20分間の歩行、10分間の休憩をとりながら緩斜面を登っていった。緩斜面の道路はスノーモービルが通過したあとのあるものであった。復路についていえば、最短時間のもので約4分間の滑走で本部前の出発点に帰った。傾斜は約10度あるかなしの楽な滑走路である。

長時間かかったもので約90分間程度であった。登行の時間に比較して、滑るよりどころんで起きあがることにエネルギーを要するような、運動量としてはかなり少なかったものといえよう。

このためか背筋力の測定項目では大きく回復を示している。ところが、膝閾値、フリッカー値および全身反応時間では明らかに疲労現象が認められるのである。これは運動量そのものは少なかったにしても、当日の低温環境と猛吹雪が神経系に大きく影響を与えたのではないかと解せられる。

以上を総括して考察してみると以下のようである。

すなわち、男子ではI日目から自覚症状があらわれた。II日目には膝閾値に疲労の反応があらわれ、次いで、III日目には全身反応時間に疲労による異常興奮のための逆転が午後短縮となってあらわれた。また、背筋力にはそれほど目立った傾向があらわれなかった。

一方、女子では男子と同様にI日目から自覚症状が認められ、次いで、膝閾値に疲労があらわれ、フリッカー値、そして全身反応時間にも疲労の現象があらわれるようになった。

これらは神経性疲労がとらえられたといえるだろう。

さらには背筋力の低下が3日目から明らかにあらわれたことである。このように疲労の段階は自覚症状にまず表われ、神経系および、筋肉系に至るといえそうである。

しかしながら、本調査における結論を急ぎすぎではならないだろう。内容からいって、このような解釈をするにはあまりにも予備的

実験にすぎないといえるだろう。

さらに、実習時における疲労現象のあらわれ方から、運動量を軽減する警告や傷害予防のための疲労度および実習中止勧告のための臨界疲労の水準については今後の課題として残されるだろう。(石井)

〔C〕 タイムスタディとエネルギー消費

われわれは、スキーの技術実習中の個々の指導内容とその時間配分との関係を明らかにし、レッスンプログラム立案上の基礎資料を提供したいと考え、レッスン中の時間的経過を追跡・記録した。

また、この時間記録を用いて1日の技術実習におけるエネルギー消費量も算出した。

1. 調査方法、調査者

男子(樽池)については、初級と上級より1人ずつの調査対象者を選び、かれらのレッスン中の動作を表1、表2で示している分類で、可能な限り詳しく記録した。その記録をもって、かれらの所属する能力別「級」のレッスン中の諸動作の時間配分を表わすものとした。調査者は伊藤孝、岸本肇、園田竹志、末高義美の4人である。

女子(尾瀬戸倉)については、表3の分類に従って、上級のレッスン中の時間配分を記録した。調査者は石井喜八、鈴木邦雄、平出容子である。

2. 技術実習内容と時間配分との関係

男子初級は、第2日は総練習時間約6時間30分に対し滑降時間は約16分、第3日は練習時間約5時間に対し滑降時間29分である。

第2日、3日のいずれにしても総練習時間からみて、滑べる時間が非常に少ないことがわかる。第3日が第2日に比してかなり滑べる時間がふえているのは、第3日目からリフトを使用して練習をするようになったからだろう。

リフトを使用しない練習に比して、リフトを使用する方が、滑べる時間の多くなることは、表2の男子上級をみれば一層はっきりしてくる。第3日目のリフトに乗っている時間

は1時間12分31秒、すると滑降時間は42分8秒と、初級の練習に比していかに滑降時間が多いかに注目したい。

表1 技術実習中の時間調査結果(初級)男子 第2日(1月8日)

		第2日(1月8日)			第3日(1月9日)			第4日(1月10日)	
		午前	午後	計	午前	午後	計		
スキーなし	準備体操	(分)(秒) 1'46"	(分)(秒) 1'50"	(分)(秒) 3'36"	(分)(秒) 2'09"	(分)(秒) 6'01"	(分)(秒) 2'09"	(分)(秒) 2'10"	
	立位休息	2°1'41"	1'05"	2°2'46"	13'00"		19'01"	14'23"	
	歩行	22'16"		22'16"					
スキー背	歩行	3'01"	1'52"	4'53"	40"		40"	} 30'51"	
	登行	5'57"		5'57"	} 10'35"		} 10'35"		
	降行								
スキー取付		1'16"	1'52"	3'08"	4'12"	44"	4'56"		
スキーつき	準備体操								
	座位	3'14"	1'02"	4'16"	25"	20'43"	21'08"	} 1'50"	
	立位休息	54'04"	1°03'00"	1°57'04"	1°9'12"	1°07'14"	2°16'26"		
	歩行	3'29"	2'01"	5'30"	7'33"	6'53"	14'26"		
	登行	階段	24'53"	37'25"	1°02'18"	17'16"	7'48"		25'04"
斜め		1'15"		1'15"	1'54"		1'54"		
行	V字	1'44"	22'15"	23'59"	3'25"	8'04"	11'29"		
滑降	直滑降	58"	3'06"	4'04"	16"	46"	1'02"	} 33'15"	
	斜滑降	3"	3"	6"	—	5'21"	5'21"		
	横滑り	—	—	—	—	1'21"	1'21"		
	ボーゲン								
	総合滑降	3'11"	8'32"	11'43"	15'36"	5'12"	20'48"		
	小計			15'53"			28'42"		
リフト					8'55"	8'59"	17'54"	34'30"	
計		4°08'82"	2°24'03"	6°32'51"	2°35'08"	2°19'06"	4°54'14"	2°48'35"	

(注1) 第4日を除き、大休午前9時レッスン開始、午後3時30分終る。昼休み約1時間。第4日はツア一。(上級も同じ)。

(注2) 第2日目の立位休息に昼休み時間が混入しているので、立位休息時間は1時間程度少なく考えるのが妥当である。

表3 技術実習中の時間調査結果(上級)一女子

	第2日(1月9日)			第3日(1月10日)		
	午前	午後	計	午前	午後	計
滑降時間	(分)(秒) 6'09"	(分)(秒) 14'02"	(分)(秒) 20'11"	(分)(秒) 11'14"	(分)(秒) 28'50"	40'04"
登行時間	11'18"	13'35"	24'53"	13'42"	11'13"	24'55"
待機時間	1°42'33"	2°04'23"	3°46'56"	2°13'04"	2°14'57"	4°28'01"
計	2°00'00"	2°32'00"	4°32'00"	2°38'00"	2°55'00"	5°33'00"

(注1) ほぼ午前9時にレッスン開始、午後3時30分に終る。昼休み約1時間。

(注2) 第2日午後はリフト2回、第3日午後はリフト4回使用。

リフトを使えば使うだけ滑降時間が多くなる傾向は表3の女子上級の例をみても、男子の場合と同様である。第3日はリフトに乗る回数が前日の2回より4回となり、従って滑降時間も20分11秒から40分4秒へとほぼ倍増している。

技術練習中の時間調査から明白となったことは、レッスン中はほぼ「立止まって指導員の説明を受ける」→「滑降」→「登行」の一連の動作の繰返しであり、この中でも特に、立位姿勢で指導員の話しを聞いたり、滑降中

表2 技術実習中の時間調査結果（上級）男子

		第2日（1月8日）			第3日（1月9日）			第4日 （1月10日）
		午前	午後	計	午前	午後	計	
スキーなし	準備体操	(分)(秒)	(分)(秒)	(分)(秒)	(分)(秒)	(分)(秒)	(分)(秒)	(分)(秒)
	立位休息				15' 36"	4' 00"	19' 36"	17' 27"
スキー背	歩行	48' 30"	7' 30"	56' 00"	47"		47"	
	登行	7' 31"		7' 31"				
	降行							
スキー取付		4' 15"	1' 30"	5' 45"	5' 30"		5' 30"	
スキーつき	準備体操				4' 43"		4' 43"	
	立位休息	1° 01' 56"	1° 11' 55"	2° 13' 51"	1° 10' 40"	58' 27"	2° 09' 07"	2° 19' 00"
	歩行					6' 06"	6' 06"	
	登行	28' 41"	9' 08"	37' 49"	4' 02"	5' 56"	9' 58"	} 53' 04"
行		28"	28"					
滑降	直滑降		56"	56"		5' 40"	5' 40"	
	斜滑降	12' 00"	1' 14"	13' 14"	21"	1' 39"	2' 00"	
	横滑り		43"	43"				
	ボーゲン	1' 40"		1' 40"			42' 08"	} 小計43' 08"
	シュテム	2' 46"	1' 33"	4' 19"			11' 40"	
	パラレル		11' 05"	11' 05"		5' 15"	2' 48"	
	ウェーデルン				6' 25"	2' 01"	20' 00"	24' 48"
総合滑降				1' 47"	20' 00"			
リフト		30"	15' 30"	16' 00"	33' 19"	39' 12"	1° 12' 31"	35' 28"
計		2° 51' 34"	2° 01' 32"	4° 53' 06"	2° 23' 10"	2° 28' 16"	4° 51' 26"	4° 29' 47"

(注) 第4日目には昼食の1時間15分は含まれていない。

に一団が全員揃うまで待機するための時間が非常に多いということである。

指導員の数に比して極端に実習生の多い現在の指導形態をただちに改善することは不可能にしても、少しでも1人の指導員あたりの実習生を減らす方法が考慮されないと、滑降技術を習得させることに大きな目的のあるスキー実習でありながら、実際にはあまり滑べていないという結果になりかねない。

リフトなどの運搬用利用によって、滑降時間を多くし更に実習の効果をあげるには、

費用の問題ともかかわってくるが、技術程度に応じた効果的なリフト使用を考えたいものである。

また限られた日数での実習ということを見ると、開・閉講式のどちらか一方を省略することも一案と思われる。

滑降時間を少しでも長くするための3つの提案として、①班構成員を少なくする ②運搬器の効果的利用 ③開・閉講式の問題、について論及したが、採用すべきものは来年からでも実習プログラム立案の際に生かしてほしいものである。

3. 技術実習中のエネルギー消費量

エネルギー消費量の算出は、男子の時間調査をもとにして、男子についてのみ行なった。

初級の調査対象者は、21歳、身長182.8cm、体重67.0kg、基礎代謝量1,192Cal。上級の調査対象者は、身長168.2cm、体重69.5kg、基礎代謝量1,134Calである。

消費エネルギー算出に使用したR.M.R.は表4に示す通りである。

このR.M.R.の値をもちいて、 $(R.M.R.+1.2) \times B.M.R. \times \text{時間(分)}$ の式で各動作別のエネルギー代謝量を計算し、それを合計して技術実習中のエネルギー消費量とした。その結果は表5に示すごとくである。

第2、第3日の通常のレッスンでは、初級の方が上級よりエネルギー消費量が大きいという結果になっている。第4日のツアーは上級の方が時間的に長かった関係か、エネルギー消費量も大きい。

沼尻幸吉氏は、480分勤務の消費エネルギーの上限を1,800 Cal として1日の消費エネルギーの上限を3,100Calと計算している(「エネルギー代謝計算の実際」(1969.11)第一出版、P.25)。1日のスキー練習時間約6時間から表5にみるエネルギー消費量となっていることから推測して実習生の1日の消費エネルギーは3,100Cal程度にはなるだろう。

表4 諸動作のR.M.R.

動作		R.M.R.	
スキーなし	準備体操	5.0	
	立位休息	0.4	
	歩行	2.7~3.0	
スキー背	歩行	5.0~6.0	
	登行	6.4	
	降行		
スキー取付		4.5	
スキーつき	準備体操	5.0	
	座位	0.2	
	立位休息	2.0	
	歩行	6.3, 3.1	
	登	階段 斜め V字	6.1
			6.0
			8.0
滑降	直滑降	10.0	
	斜滑降	10.0	
	横すべり	} 25.0, 23.4	
	ボーゲン		
	シュテム		
	パラレル		
	ウェデルン		
	総合滑降		
リフト		0.2	

(注1) R.M.R.は日本体育大学1965年度「水泳・キャンプ実習及びスキー実習調査報告書」P.80~81にある「体育学研究文献による」という値である。

(注2) 斜め階段登行の値は推定による。

(注3) スキーなし歩行には3.0、スキー背歩行には5.5を採用した。

(注4) スキーつき歩行と滑降の2つの値は左が初心者(非鍛練者)右が上級者(鍛練者)の値である。

そう考えると、1日の消費エネルギー量の10%増しが1日の所要エネルギーであるので、大体スキー実習中の、「労働強度別一日所要カロリー」の労働区分(1969栄養審議会)は、(重い労作)の分類にはいることとなる。したがって食事による摂取カロリーも3,500~4,000Cal を水準に考えざるを得なくなる。

表5 1日のエネルギー消費量

		エネルギー消費量		
		第2日	第3日	第4日
初級	午前	1047.7 Cal	1607.0 Cal	
	午後	1184.4	1266.9	
	合計	2232.1	2873.9	1602.6
上級	午前	803.4	678.1	
	午後	787.1	1182.3	
	合計	1590.5	1860.4	1914.3

(以上、エネルギー消費量の計算は高橋一衛が、まとめの文章化は岸本肇が行なった。)

〔D〕 摂取栄養量調査

実習中の熱量出納のバランスその他を知るため、栄養素の摂取状態を調べた。野外実習の効果をあげ、健康管理の基礎資料とせんがためである。

1. 調査方法

毎回配膳された食事（被検者の泊っている旅館のもの）を同種の材料に分類して、それを計量し、科学技術庁資源調査会編集の「日本食品標準成分表」を用いて熱量および、栄養量を算出した。その他に間食については、

表1 摂取栄養量 (1973. 1.8~9) 戸倉

		熱量 Cal.	たんぱく質 g	脂肪 g	炭水化物		ビタミン			備考
					糖質 g	繊維 g	A効力 I.U.	B ₁ mg	C mg	
8日										
		1010.76	25.183	29.56	140.24	2.90	153.61	0.2347	44.7	
9日	朝	677.85	31.81	20.20	89.23	2.135	755.44	0.2191	7.48	
	昼	633.0	19.2	5.7	121.5	—	227.8	0.15	11.9	①カレーライス
	夜	800.88	25.65	6.37	156.21	2.12	71.21	0.3727	69.75	
	合計	2111.73	101.84	32.27	366.94	4.255	105.44	0.742	89.13	
10日	朝	544.26	21.80	15.25	73.62	0.65	1154.58	0.265	38.00	
	昼	525.0	15.8	5.7	94.0	—	347.0	0.24	0.2	①五目飯
	交	951.99	37.94	34.55	132.32	2.102	428.54	0.497	25.92	②すまし汁
	合計	2021.25	75.54	55.50	263.94	2.752	1930.12	1.002	64.12	
11日	朝	771.10	34.590	22.05	107.06	2.05	879.80	0.241	7.10	
	昼	510.90	23.33	5.82	88.37	0.33	—	0.066	—	②豚汁
	夜	855.39	33.26	13.05	137.81	2.629	96.65	0.285	53.60	
	合計	2137.39	91.18	40.92	332.4	5.009	976.45	0.592	60.70	
12日	朝	806.69	31.95	21.877	118.90	2.74	847.80	0.261	8.10	

(注) 日本食品標準成分表から算出したもの、ただし

①カレーライスと①五目飯は食品標準成分表 (日本栄養工会編)

②すまし汁と②豚汁は栄養価早見表 (第1出版-森川規短著)

を参考とした。

個人カードを用意し、毎日の間食物について食品名と量を記入させて、10人の被検者について調査した。

2. 結果と考察

実習中の摂取栄養量は表1に示すとおりである。8日と12日は旅館で食事をした分(夜と朝)だけについてである。

間食による摂取栄養量(表2)は平均的なものについてのみ計算した。

熱量にしてみれば、9、10、11日の3日間は平均2,700Cal.は摂取していることになる。1965年のスキー実習報告書によると、実習中の消費エネルギーは重労作に相当することから、女子についての日本人栄養所要量(厚生省、昭和48年3月)重労作のものを表3に併記したが、これにはやや足りない摂取量となる。またレッスン中のタイムスタデーの結果を参考にし、旅館での動作を推定して、1日の総エネルギー消費量を出してみると、9日は2,608~2,644Cal.10日は3,042~3,072Cal.

となった。これからみると、9日はよいとして、10日には300Cal.は不足しているとみられる。また間食による熱量の補充は平均20%である。

たんぱく質の摂取は日本人栄養所要量からみれば十分といえる。

ビタミンAおよびB₁については不足している。これらは間食物による補充もそう望めないで、旅館での献立を十分考慮すべきであろう。

熱量に関しては仕事の遂行ということでは問題にならないと思うが、スキー実習という寒い環境条件からみて体温保持のためのエネルギー消費も考えるならば、熱量摂取をもっと増してもよいのではないかと考える。間食による補充でやっと収支のバランスが保てるというのではおかしい。ちなみに、間食については被検者に記入させたので、量があいまいであったことを指摘しておきたい。

以上栄養摂取量調査及びまとめは中井誠一が行なった。

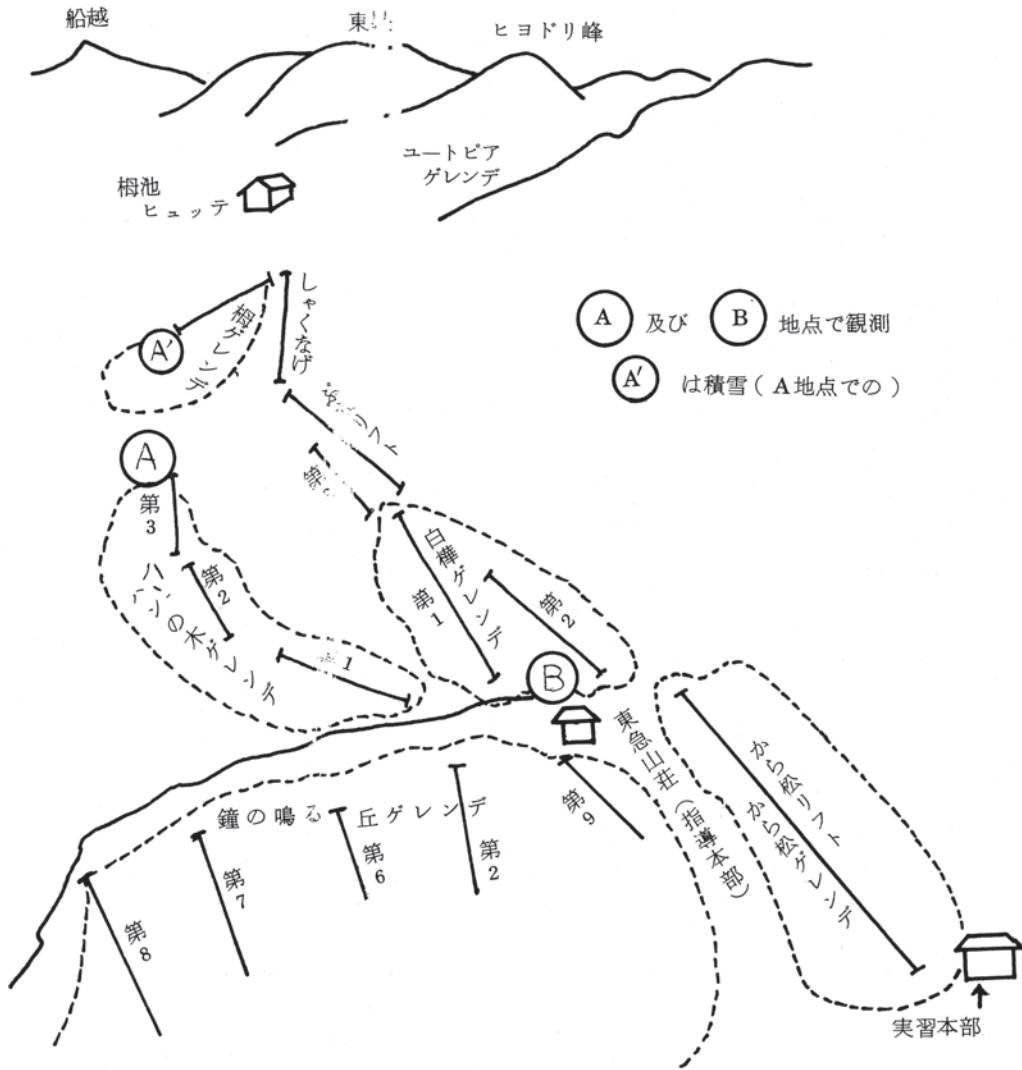
表2 間食による摂取栄養量

	熱量 Cal.	たんぱく 質 g	脂 肪 g	炭水化物		ビタミン			表3の総 摂取熱量 に占める 割合%
				糖 質 g	繊 維 g	A効力 LU.	B ₁ mg	C mg	
8日	327.8	9.44	7.44	60.1	0.84	300	0.32	4.1	—
9日	444.6	20.90	14.07	60.23	0.10	24	0.36	0	16.0
10日	671.3	33.12	78.04	53.6	0.04	20.8	0.36	0	24.9
11日	504.9	29.4	23.5	44.6	0.02	507	0.49	8.0	19.1

表3 総摂取栄養量

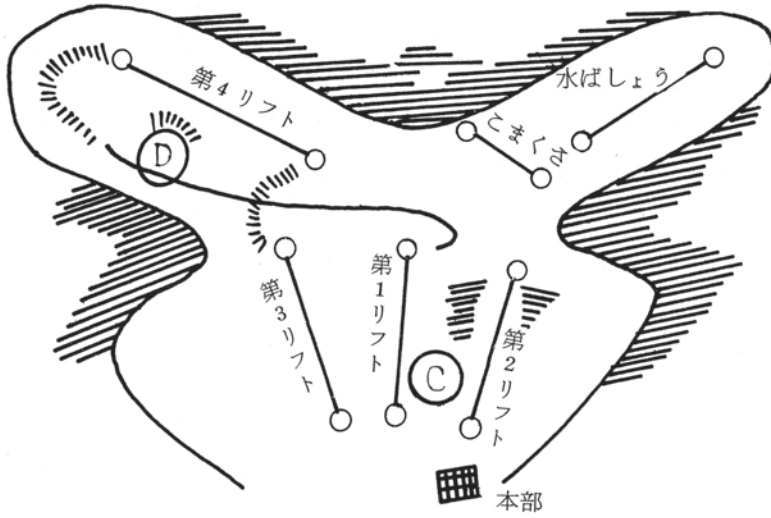
	熱量 Cal.	たんぱく 質 g	脂 肪 g			ビタミン		
				糖 質 g	繊 維 g	A効力 LU.	B ₁ mg	C mg
8日	1338.6	24.6	37.0	200.3	3.7	453.6	0.55	48.8
9日	2783.0	122.7	46.4	427.2	4.3	129.4	1.11	158.9
10日	2692.9	108.6	133.5	317.5	2.8	1950.1	1.36	64.12
11日	2642.2	120.6	64.4	377.0	5.0	1483.5	1.08	68.7
重い労作 (女子)※	2,800	60				2000	1.6	50

注 ※は日本人の栄養所要量(厚生省編48年8月)によるもの

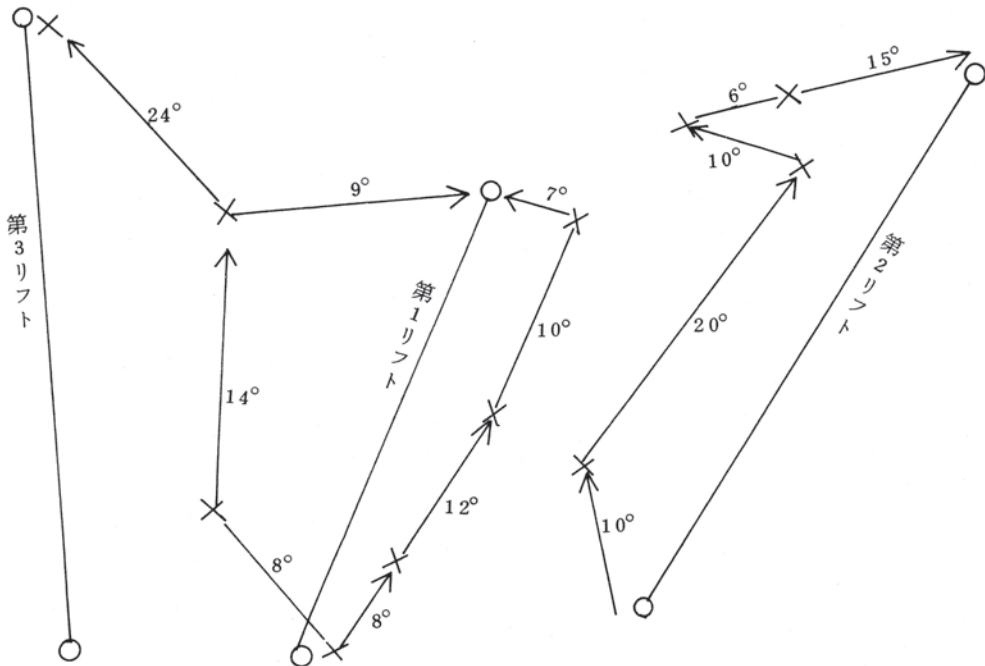


第1図 梅池スキー場 (実習地)

<戸倉>



第2図 戸倉スキー場(実習地)



第3図 戸倉スキー場の平均斜度

〔E〕 スキー実習中の心拍数の変動について
 スキーは冬季スポーツとして人々に楽しま
 れている。また本学においては野外教育の一
 環として毎年スキー実習を行なっているが、
 スキーがどの程度の生体負担となっているか
 を明らかにするための一指標として心拍数の
 追跡を試みた。

1. 方法

心拍数は胸部双極誘導によりエムイー・コ
 マーシャル製ハートテレメーターを用い、現

場でテープレコーダーに記録させ、そのテー
 プを研究室に持帰ってインク書きオシロで
 再生させ、1分間当りの心拍数を数えた。

記録は午前中の実習開始（9時）から午後
 の実習終了までとした。ただし、第1日目に
 ついては、旅館からゲレンデまでの徒歩時間
 中（30分）も記録した。被検者は中級者であ
 り、女子のH.I.（9日、10日）とM.N.（11日
 ツアー一時）である。

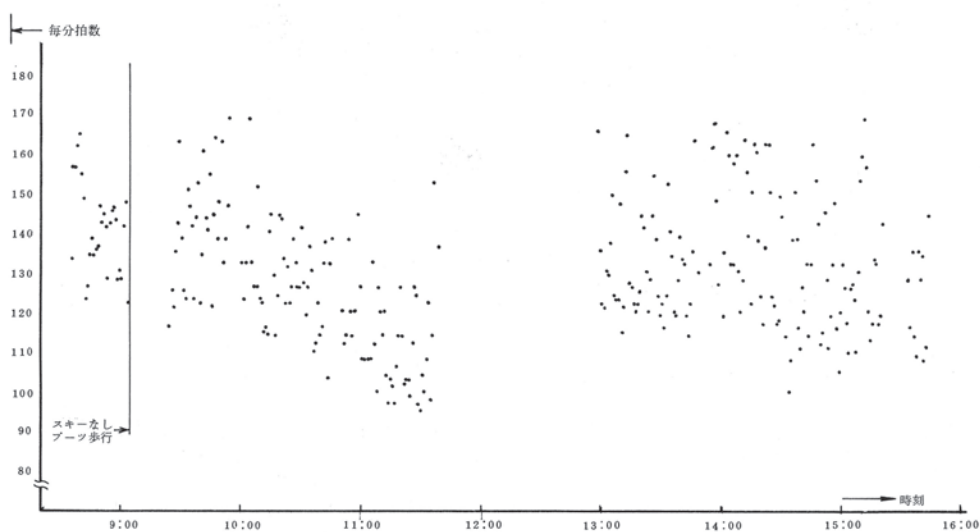


図1 スキー実習中の心拍数（被検者H.1..女子21才, 9.1.1973）

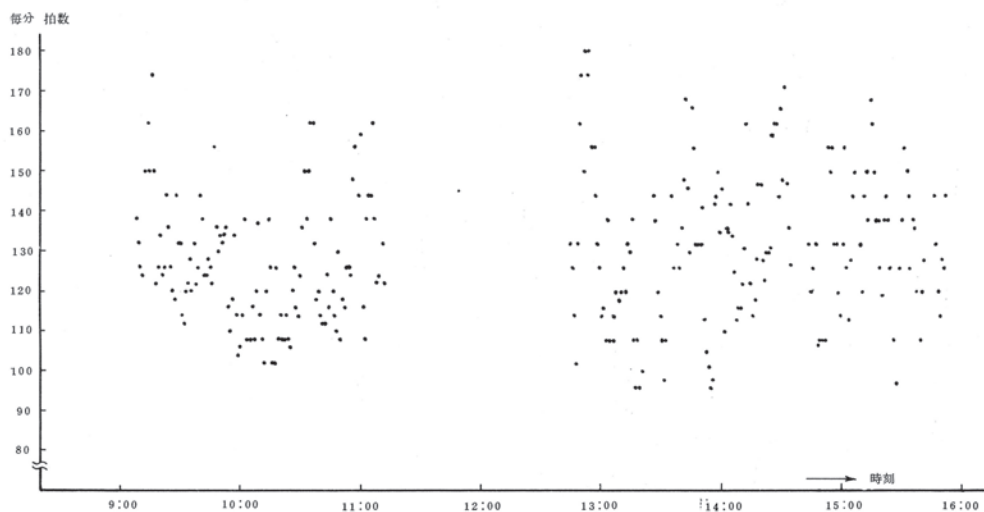


図2 スキー実習中の心拍数（被検者H.I., 女子21才, 10.1.1973）

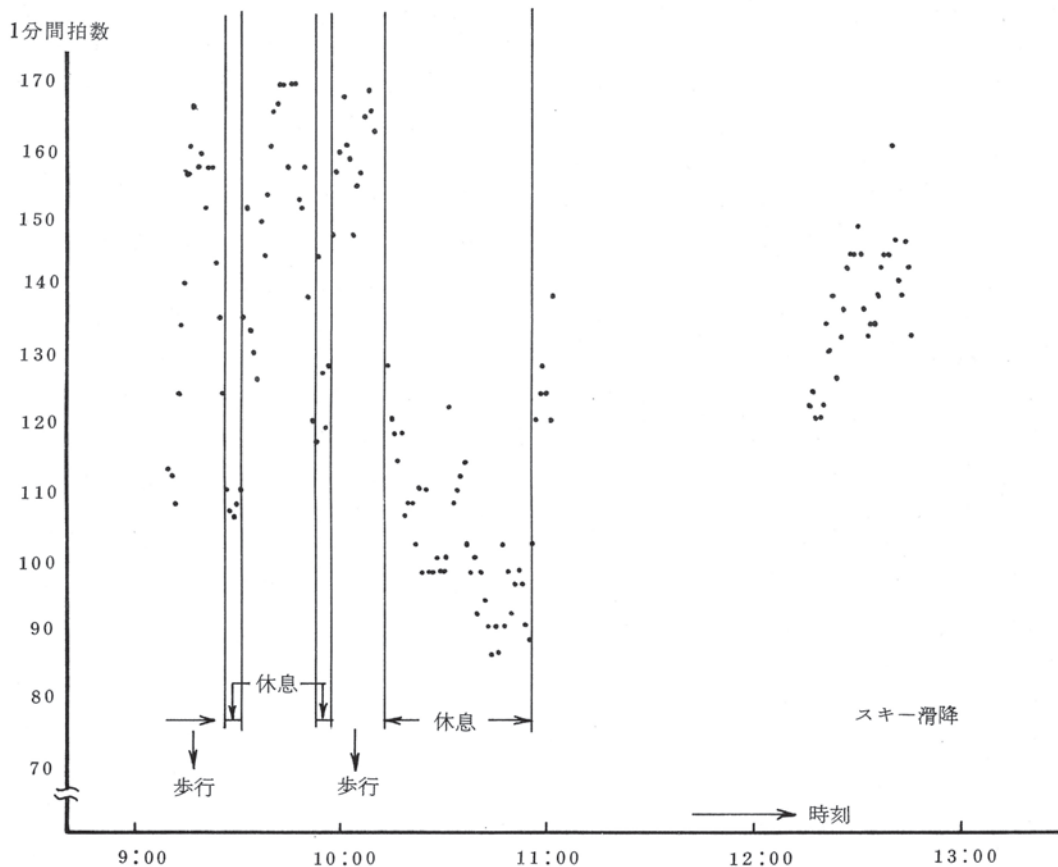


図3 スキーツアー実習時の心拍数 (被検者M. N., 女子21, 11.1.1973)

2. 結果と考察

図1は1月9日の心拍数の変動を示したものであり、8時36分から9時05分までは旅館からゲレンデまでの徒歩時間(スキー靴をもって)である。また11時40分から13時までの昼休み中は記録していない。この日の最高心拍数は168拍/分であり最低は95拍/分であった。

午前中は全体として漸次減少の傾向がみられる。これには運動に馴れて来たということも考えられる。

旅館からゲレンデまでの徒歩(約30分)が適当な準備運動となるか、それとも疲労となるのか、ということが問題とされていたが、心拍数からみれば、歩行中の平均心拍数は140

拍/分であり、最大は164拍/分であった。準備運動としては十分であるが、30分というのは時間が長いようにも思える。

図2は同一被検者についての1月10日のものであり、この日の最高心拍数は180拍/分であり、それは午後のレッスン開始後10分に記録している。午前中9時10分前後まで一時減少し、その後上昇している。また午後においても同様の傾向がうかがわれる。この日に心拍数が180拍/分にもなったのは、実習第3日目ということで、スキーに馴れて来ているので、急斜面を利用するため、登行の際に現われたものだと考えられる。

日本人女性の最高心拍数(猪飼、北川、Maximum oxygen uptake of Japanese rel-

ated to sex and age. Medicine and science in sports. Vol. 4 No. 3. 1972)

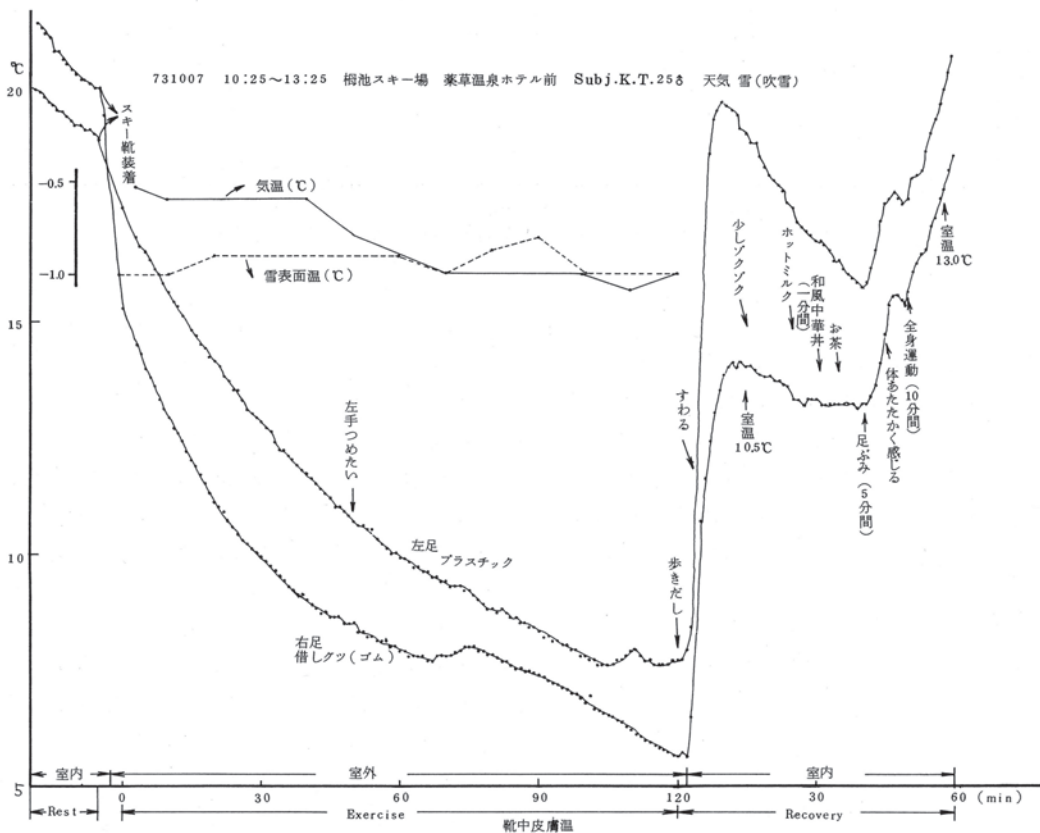
184±11拍/分から見ると、10日の180拍/分というのはほとんど最高に近いとみてよいであろう。また9日の168拍/分は最高値の91%にあたる。しかし、本被検者は体育専攻学生であるので、一般人よりは心機能力がすぐれていることも考慮しなければならないだろう。

レッスン中は一つ一つの動作時間が短かく、1回の滑降は長いもので20秒くらいであり、1分当りの心拍数の変動が激しいことも図からうかがえる。高い心拍数が現われているのは登行の時といえる。

9日、10日の両日も午前中よりも午後の方が変動幅が大きく、午前は96拍/分から174拍/分であり、午後は96拍/分から180拍/分までの範囲で活動している。

図3はべつの被検者における1月11日のスキーツアー時の心拍数の変動を示すものである。午前9時09分にゲレンデを出発して、10時14分までスキーをかついでの徒歩である。この日は動作がこまかく変ることなく、一定した運動であったので、歩行時及びスキー滑降時と休息時と区別して記録することが出来た。歩行時の最高心拍数は170拍/分であり、休息時(座位姿勢)の最低は86拍/分であった。歩行中2回にわたり立位休息(3~5分間)をとらせたが、106拍/分まで回復した。また滑降中は120拍/分から150拍/分の範囲で変動していることがわかる。しかし、12時40分において160拍/分が記録された。これは登坂時にさしかかった時と考えられる。

この日の11時05分から12時15分まではレコ



4 図

ーダーのバッテリー不足のため記録出来なかった。

3. まとめ

スキー靴を持っての歩行時は122拍/分から164拍/分の範囲で平均140拍/分であった。

スキーをかついで雪中の歩行時は150拍/分から170拍/分の範囲であった。

休息時、立位では110拍/分前後であり、座位姿勢では86拍/分であった。

滑降中120～150拍/分の範囲である。

レッスン中は午前中より午後の方が変動が激しく、午前中は30拍、午後は50拍の範囲で変動している。

以上測定ならびにまとめは中井誠一が行なった。

〔F〕寒冷と靴中皮膚温（スキー靴の保温性）

スキー実習のスキー用具借用者は全体の70%強に及ぶが、貸出されるスキー靴の大半がゴム製のもので、皮製、プラスチック製のものより耐寒性にとぼしく初心者には、とくに不向きではないかと考えられるため、両者の靴中皮膚温から保温性について検討しようと思ってみた。

対象者は、本学研究所々員、高橋一衛（25才男子）である。測定は梅池において行なわれ、伊藤が担当した。

測定にあたっては、サーミスタ温度計（東洋電子製）を使用した。測定部位は足裏の母趾に平板端子を固定し、右足にゴム製のスキー靴、左足にはプラスチック製のスキー靴を装着し雪面上に立位姿勢で2時間静止させ、1分間隔で皮膚表面温度を記録した。

外気温、雪の温度等作用因子として考えられるので一応10分間隔で観測した。場所は、実習本部（薬草温泉ホテル）前でおこなった。

測定結果は第4図のごとくとなった。

スキー靴装着前は室内で静止時の皮膚温を測定したが徐々に低下する傾向にあった。これは室温が足温より低いため素足では熱が奪

われていることが予想される。スキー靴装着直後は急激な低下がみられ、右足（貸靴）は4.8℃、左足（プラスチック製）は1.4℃の低下であった。その後、右足は毎分0.1～0.3℃の割合で65分、左足は毎分0.1～0.3℃の割合で100分まで、それぞれ低下を続けるが、その時点における母趾皮膚温は左足7.7℃、右足7.7℃であり、約35分のずれはあるが、7.6～7.7℃を境に僅か0.3℃であるが上昇を示し、5～7分程でまた低下した。

また実験終了までの最低母趾皮膚温は、右足（ゴム製貸靴）5.6℃、左足（プラスチック製）7.6℃となった。

120分静止後、歩いて入室（室内10.5℃）したが、僅か1～2分の歩行で右足3.7℃、左足4.2℃の上昇がみられ、その後座位姿勢をとらせたがそのまま上昇を続け、右足14.1℃、左足19.7℃まで上昇し徐々に低下した。

以上今回は、母趾皮膚温を測定しスキー靴の保温性について検討したが、貸靴であるゴム製の靴はプラスチック製の靴に較べて、かなり保温性にとぼしく長時間にわたる静止姿勢（開講式など）にはとくに不向きであり、ゴム製の貸靴は体温保持の面から不適當と思われる。

また、両足母趾皮膚温であるが、ともに7.6～7.7℃において一時的な上昇を示すが、これは生体防禦の反応の現われなのかどうか今後の課題である。

〔G〕傷害調査の結果について

1. 序文および方法

一般的にいて、野外実習においても、学内における体育実技においても、怪我などの危険はいつもつきまとっている。特に、未経験者が多く、その性質上“細長い2本の板”を足につけて斜面を滑降し転倒する機会の多いスキーには、骨折・捻挫などをする危険性が高いのは周知のことである。

そこで、われわれはスキー実習中の受傷が

表1. 傷害調査用紙

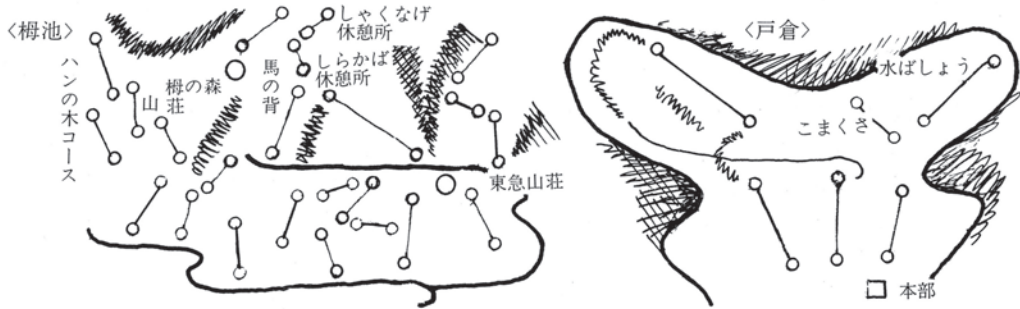
傷害調査 (柵池・戸倉)

昭和47年度日本体育大学スキー実習調査班 (1973.1.)

年	組	番	氏名	性別	男・女	所属班	スキー歴	シーズン、計	日	スキー連盟	級
---	---	---	----	----	-----	-----	------	--------	---	-------	---

〔1〕 傷病名() (2) 受傷日時 (1月 日、午前・午後 時 分)

〔3〕 受傷場所 (×印をつけて下さい) 天候 (1.晴れ 2.くもり 3.雪 4.吹雪 5.雨)



〔4〕 受傷場所の雪質および雪面の状況

- a) 雪質 1.新雪 2.粉雪 3.深雪 4.ザラメ雪 5.その他()
 b) 雪面 1.アイスバーン 2.ギャップ 3.プッシュ 4.その他()

〔5〕 転倒の状況 { 1.右転倒 2.左転倒 3.前転倒 4.後転倒
 { 1.山側転倒 2.谷側転倒

〔6〕 あなたが考えている受傷原因

- 1.スピードの出しすぎ 5.技術の未熟さ (具体的に)
 2.衝突 → (①人 ②木・建物など)
 3.身体的な疲労 6.その他 (具体的に)
 4.睡眠不足 → (前夜の睡眠 時間)

〔7〕 過去の外傷経験 1.膝関節捻挫 (右・左) 4.脱臼 (部位)
 (スキーに限らず) 2.足関節捻挫 (右・左) 5.挫創 (部位)
 3.骨折 (部位)



〔8〕 スキーについて

- a) 持主 1.自分 2.友人・知人・親・兄弟などからの借物 3.貸スキー 4.その他()
 b) 材料 1.ウッド 2.メタル 3.グラス 4.メタグラス 5.その他 ()
 c) 長さ () cm、 あなたの身長() cm

〔9〕 バインディングについて

- a) 種類 1.カンダハー 2.ラングリーメン 3.セフティー (ワンタッチ・ステップイン)
 b) 受傷時にスキーが (足から) 1.はずれた (右・左・両足) 3.折れた
 2.はずれなかった

〔10〕 スキー靴について

- a) 持主 1.自分 2.友人・知人・親・兄弟などからの借物 3.貸靴 4.その他 ()
 b) 底の形 1.  2. 
 c) 材質 1.皮 2.ゴム 3.ケミカル 4.プラスチック 5.その他 ()
 d) 深さ 1.10cm以内 2.12cm 3.14cm 4.16cm 5.18cm以上

“どんな時にどのような原因”で起っているのかの実態を明らかにし、安全かつ効果的なスキー実習遂行のための基礎資料を得んとし、別紙要領(表1)の調査用紙を作成した。

この調査用紙は蔵王スキー診療所で使用されていた(1971年冬)ものを、岸本肇が日体大実習用に改作したものである。

実習地は男子は柵池高原(長野県)、女子は尾瀬戸倉(群馬県)であったが、両調査班間での意志統一が必ずしも十分でなかったために、同じ調査用紙を用いてはいるが、記入者が違ってしまった。すなわち、柵池(男子)の方は医務班の協力を得て全て医務班の記入によったものであり、尾瀬戸倉(女子)については調査班メンバー(西條修光ら)が医務班カルテよりの転記を主としたものになってしまった。しかし、記入方法において若干の差異はあっても、調査用紙は全く同じものを用いているので、2つの実習地における傷害調査集計結果の意味するところはほとんど変るところはない筈である。

そのような前提のもとに、傷害調査の各項目について男女別、技術程度別などの視点で分析・報告したいと思う。

2. 結果および考察

結果を示す表において、少ない人数を問題としているにもかかわらず、パーセントで表わしたところが少なからずある(特に女子に関する結果について)。それは一応の目安として参考のためにあげたまで、考察の際に常にパーセントに頼っている訳ではない。

また、技術程度による能力別の〈級〉も男子と女子とではかなり違っている。

男子では「初心者」、「初級」、「中級」、「上級」と4つに分けて級編成がされている。「初心者」は実習初日の段階で生まれてはじめてスキーを足につける者のことで、「初級」にはいままでに若干のスキー経験のあるもので技術的には直滑降、プルークボーゲンのできる者が属している。「中級」者とはプルークボー

ゲン、シュテムクリスチャニアのできる技術程度の者であり、「上級」にはパラレルクリスチャニア、ウェーデルンまで、こなせる者が所属している。

女子は「初級」、「中級」、「上級」の3つの級編成であり、「初級」は男子の「初心者」と同じ意味でスキー経験の全くない者のことである。「中級」は直滑降、プルークボーゲン程度、「上級」はシュテムクリスチャニア、パラレルクリスチャニアのできる者のことである。

1) 傷害件数

傷害の総数は男子45件(注)女子24件である(表2)。実習参加者総数との割合は、男子694人に対して45人で6.5%、女子は347人について24人で6.9%となっている。したがって男女とも全体の参加者数からみた傷害件数はあまり変わらず、今回の実習においては性差ないしは実習地の違うことによる傷害件数の差はあまりないといえる。

表2 級別傷害件数

2-① 男子(柵池)

		%
初心者	25	55.6
初級	8	17.8
中級	10	22.2
上級	2	4.4
計	45	100.0

(注) 実習参加者総数は694人。

2-② 女子(戸倉)

		%
初級	12	50.0
中級	6	25.0
上級	2	8.0
無記・不明	4	17.0
計	24	100.0

(注) 実習参加者総数は347人。

ただし、男女ともスキー経験の乏しい者がよく受傷していることは表2から一目瞭然で

ある。男子では初心者、初級をあわせると、73.4%、女子では初級、中級あわせて75.0%となる。逆に上級になると男子の場合、受傷者総数45人中の僅か2人のみであり、スキーの技術と怪我はかなり関係があるようである。

特に、初心者やスキーを始めてまだ日の浅い者の指導に際しては、安全の観点からの指導法の検討が必要となるだろうし、練習場所の選択にも細心の注意が必要であろう。

(注) 医務班の記録によれば、男子の傷害発生件数は49となっているので、実際の数はあと4人多い。

2) 傷害名

表3 受傷の内訳による男女別発生件数

傷害名	男子(梅池) %	女子(戸倉) %
1. 膝関節捻挫	15 33.3	8 33.3
2. 足首関節捻挫	13 28.9	6 25.0
3. 頭部・顔面の切傷など	4 8.9	0 0.0
4. 頭部の捻挫・切傷など	4 8.9	2 8.3
5. 上肢の捻挫・切傷など	4 8.9	2 8.3
6. 肩関節の脱臼	2 4.4	1 4.2
7. 下腿骨折	2 4.4	0 0.0
8. 下肢の切傷など	0 0.0	3 12.5
9. その他	4 8.9	1 4.2

(注1) パーセントの分母は男女それぞれの総受傷人数、分子は頻数。

(注2) 男子の傷害の多いものから順にならべた。

実習中に受けた傷害名を表3でみると、まず男女とも1位が膝関節捻挫、2位が足首関節捻挫となっていることが目につく。スキーというスポーツの特性から下肢の捻挫や骨折が多いだろうことは容易に想像されるが、固いスキー靴で足首がなにか固定された状態になっているにもかかわらず、足首関節捻挫が意外にある。前述したように受傷者の多くは初心者や初級者であったが(表2参照)、そのほとんどは実習地で用意された貸靴を使用している(表14参照)。その貸靴の固さ(性能)が柔らかいために足首が動くせいで案外と足首関節捻挫が多いのではないだろうか(そうかといって、足首が固定されて膝関節捻挫が

増えればよいというのではないが……)。表からは看取できないが、膝関節と足首関節捻挫の同時受傷もかなりあることも付言しておきたい。

あとに頭部・顔面、頸部、上肢、下肢のエッジによる切傷や捻挫(頸部)が続いている。すなわち、スキーでの怪我は下肢だけに限らないということである。

なお、下腿骨折が男子で2件、肩関節脱臼は男子2件、女子1件起っており、安全面への配慮に一層の検討が望まれる。

3) 受傷場所

実習用のゲレンデの分布は概ね図1(男子・梅池)、図2(女子・尾瀬戸倉)のようになっている。表4の一番左の列の受傷場所を示す番号は、男女で実習地が違うから、同じ番号でも男女でゲレンデが全く違うことに注意されたい。

男子は全ての能力別の級で⑦に多いが、初心者、初級についてはツアー時の林道で受傷した者が多い(特に初級は8人中7人がツアー中の受傷)ことを示し、中・上級についてはレッスン用のハンノキゲレンデで受傷者が多かったことを示している。男子について総じていえることは、技術程度の低い初心者、初級の場合、レッスン用の①②③④の緩斜面で受傷した者と、ツアー時の林道(⑥、⑦のコース)で受傷した者に大別されるということであり、中、上級については大部分レッスン用の比較的急な斜面で怪我が起っているということである。

女子の場合は、初心者の主たる練習場所となった①、②、③に集中して傷害が起っている。結局、初心者に怪我が多かったということである。

4) 受傷日時

表5によると、概して、男女とも一日のうちでは午前より午後の方に傷害件数が多い傾向に

表4 受傷場所

場所 (番号)	男 子 (榎池)					女 子 (戸倉)				
	初心	初	中	上	計	初	中	上	計	
①	3	1			4	5	2		7	
②	7		1		8	1		2	3	
③	2				2	3			3	
④	4		3		7		1		1	
⑤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
⑥	2	1	2	1	6	0	0	0	0	
⑦	7	6	4	1	18	3			3	
⑧	—	—	—	—	—	1	1		2	
⑨	—	—	—	—	—		2		2	
無記・不明	0	0	0	0	0	3			3	
計	25	8	10	2	45	16	6	2	24	
					100.0				100.0	

注) 場所の番号は男子は図1、女子は図2を参照



(○—○)
リフト

1図 榎池高原スキー場見取図

ある(男子第4日、女子第5日目を除く)。

男子第4日午前の傷害件数が11と目立って多いのは、その日の午前(一部は少し午後



2図 尾瀬戸倉スキー場見取図

かかった)に行なわれたツアー時の受傷のことである。初心者、初級者に傷害が集中したことは、彼らの技術程度からみてコースの選定がどうであったのかが、問い直される必要があるように思う。「将来の体育指導者である本学の実習生すべてに、冬山の自然環境、景観の素晴らしさの一端に触れさせ、かつ困難を恐れない気風を育てる」というスキー実習の大義名分か「安全第一」かの検討が急がれる。

男子第5日午前に傷害が皆無であったのは、検定が行なわれたためである。

表5 男女別受傷日時と天候

日、時・天候		男子(梅池)				計	女子(戸倉)				
		初心	初	中	上		日(天候)	初	中	上	計
第一日(七日)	午後	4	—	—	—	—	第一日(八日)	(晴)	0	0	0
	(雪)	5	—	—	—	—		(晴)	0	0	
第二日(八日)	午前 (晴)	9		1		4	第二日(九日)	(晴)	1		2
		10						1	1		
		11	2		1						
	午後 (晴)	12				10		(晴)	2	1	3
		1	2	1	2			2			
		2	2	1					3		
3	2	1									
第三日(九日)	午前 (雨・曇)	9				4	第三日(一〇)	(雪)	1		2
		10		1				3			
		11							1		
	午後 (雪)	12	3			8		(雪)		1	4
		1	1	2				1			
		2	1	1	2				2		
3	1	1	2	1							
第四日(一〇日)	午前 (晴・曇)	9	1			11	第四日(一一日)	(雪)	1		1
		10	4	3	1			2			
		11	2						2		
	午後 (晴・曇)	12				4		(雪)	1		2
		1						2			
		2	2		2				2		
3	2		2								
第五日(一一日)	午前 (雪)	9				0	第五日(一二日)	(雪)		1	4
		10						1			
		11							1		
	午後 (雪)	12				4		(雪)			1
		1						3			
		2	3	1					1		
3											
計		25	8	10	2	45	計	12	6	2	19

(注1) 女子で級が不明のもの4人については集計していない。

(注2) 男子の実習第1日はバスの到着が遅れ、レッスンは中止となっている。

表6 受傷場所の雪質および雪面の状況

6-① 雪質

	男子 (梅池)		女子 (戸倉)	
1. 新 雪	4	8.9 %	9	37.5 %
2. 粉 雪	3	6.7	0	0.0
3. 深 雪	3	6.7	9	37.5
4. ザラメ雪	11	24.4	0	0.0
5. 湿 雪	21	46.6	0	0.0
6. 無記・不明	3	6.7	6	25.0
計	45	100.0	24	100.0

女子第1日目に傷害がなかったのは、当日開講式のみで事実上のレッスンがなかったためであり、第5日目のなかでは午前には傷害が集中しているのは、当日午後からの実習時間が閉講式と帰校準備のためほとんどなかったという事情によるものである。

5) 受傷場所の雪質および雪面の状況

表6においてまず、男子について、雪質(6-①)および雪面の状況(6-②)をみる。ザラメ雪で受傷した者24.4%は、雪面の状況アイスバーンで受傷した者22.2%と対をなすものである。実習第3日目までにおいては雪があまり降らず、アイスバーンの上で石コロ状の雪のかたまりがある状況の雪面が随所にあったが、そこでの受傷のことと思われる。湿雪で46.6%というのは、第2日目の雨を含んだ重い雪、第4、5日目の新雪の積もったゲレンデでの事故のことを指している数字である。また、スキーの技術と関連していることとは思うが、雪面の状況としてギャップをあげているものが多く、なるべくギャップを避けたレッスン場所の確保が望まれる。

女子については、新雪、深雪での受傷ばかりであり、男子の場合と違い他面新しく雪の積もった状況では比較的スキー傷害が多いということであろう。

総じていえることは、実習中のスキー傷害は深い雪、重い雪、アイスバーン、ギャップ

6-② 雪面

	男子 (梅池)	
1. アイスバーン	10	22.2 %
2. ギャップ	8	17.8
3. ブッシュ	0	0.0
4. 緩斜面	5	11.1
5. 無記・不明	22	48.9
計	45	100.0

(注) 女子については調査できず。

など多分に気象条件に関連した雪面、状況のもとで特に初心者、初級者の間で頻発しているといえる。

6) 受傷時の転倒の様子

表7 転倒の様子 7-① 前後左右

	男子 (梅池)		女子 (戸倉)	
	%		%	
1. 右転倒	13	28.9	5	20.8
2. 左転倒	14	31.2	1	4.2
3. 前転倒	15	33.3	7	29.2
4. 後転倒	1	2.2	1	4.2
5. 無記・不明	2	4.4	10	41.6
計	45	100.0	24	100.0

7-② 山側、谷側

	男子 (梅池)		女子 (戸倉)	
	%		%	
1. 山側	17	37.8	2	8.3
2. 谷側	25	55.5	8	33.3
3. 無記・不明	3	6.7	14	58.4
計	45	100.0	24	100.0

7-①で転倒の様子を前後左右別でみると、「右」、「左」方向への転倒による傷害数には大差なく(女子は論ずるに充分の人数ではな

い)、「右」に倒れたか「左」に倒れたかではあまり問題となる傾向はないといえる。

しかし、「前方へ」倒れたか、「後方へ」倒れたかの区分で見ると、男女とも圧倒的に前方へ所謂突っ込んだ形で転倒したものが多く、このことは7-②で谷側へ転倒して受傷したと答えた者が多いこととも関連があると考えられる。

結論的には、谷側に向っての“頭からの転倒”で受傷している場合が多いということである。

7) 受傷者の考えている受傷原因

表8 受傷者自身が考えている受傷原因

	男子 (梅池)		女子 (戸倉)	
	人数	%	人数	%
1. スピードの出しすぎ	5	11.1	0	0.0
2. 衝突	12	26.7	2	8.4
3. 疲労	0	0.0	0	0.0
4. 睡眠不足	6	13.3	0	0.0
5. 技術の未熟さ	26	57.8	11	45.8
6. 無記・不明	1	2.2	11	45.8
計	50	100.0	24	100.0

調査用紙作成の段階で、「技術の未熟さ」という選択肢を設けたため、そこに、分類されすぎの結果を招き、必ずしも適正な調査とはなりえなかった。

しかし、「技術の未熟さ」故の「スピードの出しすぎ」であったり「衝突」となって、事故に遭遇することは十分に考えられることである。このことは、「技術の未熟さ」の中味を調査紙で見ると、「ギャップを避けそこねた」「転倒方法がわからなかった」「曲れない、止まれない」ばかりであることからある程度推測できる。

男子において、特に衝突が多いということは、指導法の問題ともかかわって留意しておくべき点と思う。

8) 過去の外傷と今回の傷害との関係

過去の外傷経験と今回のスキー実習における傷害との関係は、ひとりスキー実習における傷害の究明ということについてのみばかりでなく、「同じところばかり捻挫する」というようなスポーツ関係者の声に対し数字でもって示せる点で、大いに関心をひくところである。

表9 過去の外傷と今回の受傷との関係

	男子 (梅池)		女子 (戸倉)	
	人数	%	人数	%
1. 同部位	14	31.1	11	45.8
{ 同じ外傷	(13)	(28.9)	(8)	(33.3)
{ 違う外傷	(1)	(2.2)	(3)	(12.5)
2. 全く関係なし	20	44.5	5	20.8
3. 過去の外傷なし	5	11.1	4	16.7
4. 無記・不明	6	13.3	4	16.7
計	45	100.0	24	100.0

(注) () つきのパーセントは1.同部位の中味を示す。

そのような意味で表9の集計をした。かつての外傷と同じ部位に今回も受傷したというものの、割合は男子31.1%、女子45.8%でかなり多いといえるのではないだろうか。そのなかでも、同部位に過去におけるのと全く同じ傷害をしたものがやはり多い。〈同部位同受傷〉はそのすべてが、膝関節もしくは足首関節の捻挫であり、〈同部位異受傷〉はおおむね過去の脱臼→今回の捻挫というパターンである。

医学的な因果関係の解明は、ここではさておくにしても、過去の傷害と今回の傷害の関係を数字で示す以上の如くであり、過去と同部位の受傷は比較的多いといえるのではないだろうか。

9) スキーについて

スキーの持主と材質との関係については、次のようになる(表10)。男女とも、初心者、初級に属する者に傷害の多いことはすでに述べた(表2)が、彼らのほとんどは現地で用

表10 スキーの持主と材質

	男子(梅池)				女子(戸倉)				
	初 初		中・上		初 初		中・上		
		%		%		%		%	
持主	1. 本人	6	18.2	9	75.0	1	6.3	6	75.0
	2. 他人からの借物	1	3.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	3. 貸スキー	26	78.8	2	16.7	11	68.7	2	25.0
	4. 無記・不明	0	0.0	1	8.3	4	25.0	0	0.0
計	33	100.0	12	100.0	16	100.0	8	100.0	
材質	1. ウッド	26	78.3	2	16.7	11	68.7	2	25.0
	2. メタル	1	3.0	5	41.7	0	0.0	1	12.5
	3. グラスファイバー	6	18.2	4	33.3	0	0.0	2	25.0
	4. メタガラス	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	5. 無記・不明	0	0.0	1	8.3	5	31.3	3	37.5
計	33	100.0	12	100.0	16	100.0	8		

意されている〈貸スキー〉によっており、その材質もその全てが〈ウッド〉であるということである。本人がスキーを持っている場合は〈グラスファイバー〉製が多い。

中級・上級になると自分のスキーを持っているものの割合が高くなり、男女とも7割5分に達する。また材質も〈グラスファイバー〉ばかりでなく、〈メタル〉を用いている者とはほぼ半々の状況になるようである。

表11 スキーの長さ(身長との差の平均) - 男子(梅池)

初心者	初級	中級	上級
15.8cm	16.6cm	21.5cm	26.0cm

(注) 女子については調査できず。

スキーの長さ(身長との差)の平均を技術程度別にみると、表11のようになる。初心者から上級になるに従って、スキーと身長との差が大きくなっていくようである。初心者や初級の者が技術不相応に長いスキーをつけて、怪我に会うというようなことは本学のスキー実習に限っていえばみられなかったといえる。

10) バインディング(金具)について

表12 バインディング(金具)の種類

	男子(梅池)				女子(戸倉)			
	初 初		中・上		初 初		中・上	
		%		%		%		%
1. カンダハー	25	75.8	2	16.7	11	68.7	2	25.0
2. ラングリーメン	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
3. セフティー	7	21.2	8	66.6	0	0.0	5	62.5
4. 無記・不明	1	3.0	2	16.7	5	31.3	1	12.5
計	33	100.0	12	100.0	16	100.0	8	100.0

(注) 3.セフティーには、ワンタッチ式、ステップイン式の両方を含んでいる。

男女とも、初心者、初級については貸スキ

ーについているカンダハー、中・上級は自分のスキーにつけているセフティーというのが一般的なパターンである。

11) 受傷時のスキー解放の有無

表13 受傷時のスキー解放の有無

	男子(梅池)	女子(戸倉)
スキーが足から		%
1. はずれた	6 13.3	1 4.2
2. はずれなかった	35 77.8	3 12.5
3. 折れた	1 2.2	0 0.0
4. 無記・不明	3 6.7	20 83.3
計	45 100.0	24 100.0

転倒して受傷する際に、金具が操作してスキーが足からはずれたかどうかの結果を示すのが表13である。

男子についてみると、受傷時にスキーが足からはずれた者13.3%、はずれなかった者・77.8%と、圧倒的にスキーが解放しなかった時の傷害である(女子については無記入が多すぎるので省く)。

スキーが足からはずれなかったから、捻挫などを引き起こすことは当然にしても、金具の締め具合の“ゆる過ぎず、きつ過ぎず”は初心者にはむずかしく、スキー操作以前の指導法の問題となろう。



また、スキーが解放せず傷害に至る傾向は貸スキーのカンダハー、自分のスキーのセフティーでも同じであるので、傷害という観点からのバインディングの構造・機能に関する検討も必要である。

12) スキー靴について

表14のごとく、初心者・初級者に貸靴利用者が多く、その材質もゴムというパターンになっている。靴底は、梅池の貸靴の底が長方形であったためその割合が男子の場合は高く、女子の場合は普通の靴底の貸靴であったため、長方形底の比率は低くなっている。

自分用の靴の材質は、また皮製のものが多

表14 スキー靴について (持主、靴底の形材質)

	男子 (榎池)				女子 (戸倉)				
	初心・初		中・上		初		中・上		
		%		%		%		%	
持主	1. 本人	5	15.2	11	91.7	2	12.5	6	75.0
	2. 他人からの借物	1	3.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	3. 貸靴	27	81.8	1	8.3	10	62.5	2	25.0
	4. 無記・不明	0	0.0	0	0.0	4	25.0	0	0.0
	計	33	100.0	12	100.0	16	100.0	8	100.0
靴底の形	1. 	3	9.1	2	16.7	11	68.7	2	25.0
	2. 	29	87.9	10	83.3	0	0.0	1	12.5
	3. 無記・不明	1	3.0	0	0.0	5	31.3	5	62.5
	計	33	100.0	12	100.0	16	100.0	8	100.0
材質	1. 皮	2	6.1	4	33.3	2	12.5	5	62.5
	2. ゴム	26	78.7	1	8.3	10	62.5	2	25.0
	3. ケミカル	2	6.1	3	25.1	0	0.0	0	0.0
	4. プラスチック	3	9.1	4	33.3	0	0.0	0	0.0
	5. 無記・不明	0	0.0	0	0.0	4	25.0	1	12.5
	計	33	100.0	12	100.0	16	100.0	8	100.0

くを占めているが、ケミカルやプラスチックもかなり広まっているようである。

傷害との関係で靴のことを論じれば、怪我をした者の中に初心者、初級者の比率が高いので、ゴム製靴使用者の受傷者数が多くなったということにすぎない。

表15 靴の高さの平均—男子 (榎池)

初心者	初級	中級	上級
13.4cm	14.3cm	14.8cm	17.0cm

スキーの長さのところで論じた (表11参照) のと同様に、靴の高さは上級になるに従って高くなっていく。しかし、今回の調査では、表15に示す数字が明らかにできただけで、個々の傷害例について、靴の材質・高さ、バックケンの締め具合、金具の締め具合などから総合的な検討を加えるところまでは調査しきれなかった。

3. 傷害調査からみたスキー実習についての若干の問題提起—まとめにかえて—

以上の結果と考察から本学スキー実習中の傷害の全てが明らかになった訳では勿論ない。例えば、ツアーの時には仲間から遅れてあせった者に限って怪我をしているとか、前日夜ふかしがたたったとかいう声も聞いている。また、自分の怪我をすべて自分の不注意のせい

に還元して、本当の傷害の原因を冷静に考えようとしない受傷者も一部にはいたようである。

そのような不十分な点はあるにせよ、ここでわれわれの調査から得られた結果より、“傷害調査からみたスキー実習のあり方”に多少とも論及する必要があると思う。

①スキー経験が乏しく技術程度の低い者に限ってよく怪我をする傾向がある。それも男子の場合ツアー時に多いということが明らかとなった。初心者、初級者に対する技術指導の方法で問題はないのか。男子の場合、初心者、初級者には、参加させるべきかどうかも含めて、ツアーコースの選定が大切な問題となってくる。

②1日のうちでは午後の受傷が多い。本学の実習ではレッスンの時間が午前、午後それぞれ2時間30分から3時間程度であるが、身体的な疲労という点からみた場合、傷害との関係はどうか。レッスン時間、レッスン内容とかかわって検討が必要である。

③深い雪、重い雪、アイスパーンやギャップでの怪我が多い。一般的にもそうかも知れぬが、安全な実習という立場からはそういうコンディションなるべく避けられる工夫がいると思う。

自然の気象条件に左右されることの多いゲレンデコンディションを人為的にコントロールすることは極めてむずかしいが、初心者にはなるべくそのような場所を避けてレッスンできる状態を考えていかざるを得ないだろう。

④前方への転倒や衝突による怪我が多いので、特に初心者にはよく転倒時の注意を与えておくことが必要であろうし、滑べる間隔にも工夫がいるようである。

⑤バインディングの調節によって怪我を減らせる可能性がある。この辺の指導にもひと工夫いるのではなからうか。

以上の論述を展開する前の基礎作業としての集計は、男子については岸本肇が、女子に

については西條修光が、作表ならびにまとめの文章化は岸本肇が行なった。最後に、梅池、尾瀬戸倉の実習地において、調査班の傷害調査に御協力頂いた医務班の先生方に厚く感謝するものである。

各所員の47年度関連学会発表抄録

運動処方に関する研究

—その場かけ足について—

高橋一衛 石井喜八

圓吉夫 小野寺孝一*

本実験は、トレーニングの三つの条件といわれている運動の強度、時間、頻度のうち、その場かけ足の運動の強度について明らかにしようとするものである。

その場かけ足の強度は足をあげる高さ、テンポにより規定される。そこで本実験は足をあげる高さを20cmとし、テンポはメトロノームで120拍から184拍までの7段階にした。

その時の強度、負担度は、心拍数・ガス代謝を指標として求めた。

結果は次のとおりである。

強度は、R.M.R. 10.4~13.1. Mets 7.6~9.6 (20才台) R.M.R. 13.0~14.5. Mets 8.3~10.9 (40才台) であった。しかしテンポと強度の間にはかならずしも直線関係は認められなかった。

負担度からみて40才台には強すぎると思われるので、中高年のトレーニングには足をあげる高さを10cmにすることも考えられる。

(日本体育学会第23回大会号、151ページ)

*日本体育大学体育生理学研究室

バレーボールのパスの分析

石井喜八

南川和世

宗内德行*

本実験ではバレーボールのオーバーハンドパスを解析することにした。そのときの作用している力や発揮されたパワーを求めようとしたわけである。ボールは大きさが同じで(外周66cm)の重量の異なる7種類を使用した被検者は大学女子選手10名であった。

パスの動作は投げられた同質のボールを力

一ぱい返球させることであった。16mmカメラを動作の側方より構え、ボールが手に触れてから離れるまでの動作をとらえるようにした。100コマ/秒で撮影したフィルムは、モーション・アナライザーで分析した。ボールが手に触れて加速されている間の距離・時間関係をとらえ、速度・加速度を算出した。また、ボールの質量と加速度から作用した最大の力を求め、作用力と手の速度から発揮されたパワーを算出した。その結果、ボールに手が触れている間の距離は20~30cmであり、時間は30msであった。速度は手から離れるとき約10m/sで軽いボールのとき速く、重いボールのとき遅かった。加速度は約600m/s²にも及んだ。最大に作用した力は重いボールのときおよそ37kgであり、軽いときに約14kgを示した。発揮された平均パワーでは重いボールのとき2.6HP, 軽いときに1.2HPを示した。

(日本体育学会第23回大会号、224ページ)

*日本体育大学運動学研究室

運動強度と副腎皮質ホルモンの消長

伊藤 孝

中井誠一

松岡脩吉

目的：負荷運動を質的に高めていくと、生体にかかる負担割合も増大することが考えられるため副腎皮質ホルモン分泌から検討を加えた。

方法：対象は体育専攻学生男子3名である。負荷運動はトレッドミル10分走(180m/分、200m/分、220m/分、240m/分)とした。運動強度はR.M.R.とH.R.を指標とした。採尿は安静尿を基準とし負荷後尿を1時間々隔で8時間採尿した。尿中17-OHCSはPorter

Silber Chromogens の三宅変法によった。

摘要：毎分200m以上の負荷運動で17-OHCSの分泌亢進が顕著にみられ、初期増高も顕著であった。また負荷強度が増すごとに17-OHCS分泌も漸増し、200m以上の運動強度(R.M.R.9.5~9.8, Max. H.R. 165拍/分)では、副腎皮質系機能亢進の割合と運動強度とは凡そ見合うことがわかった。

なお、本実験に臨み終始協力をいただいた大川助手に心より深謝する。

(日本体育学会第23回大会号、174ページ)

伴奏効果についての考察

太田恵美子
石井 喜八
池田 敬子*

身体運動に伴奏をつけることは、ダンス運動や体操競技のゆか運動のみならず、徒手体操においても古くから実施されている。

このような伴奏の効果は身体活動を演ずる者のパフォーマンスを誘導し、場の雰囲気をも高めるものといわれる。そこで、まず一連の動作をイメージさせ、伴奏を与えることにより起ってくる生体反応を、GSR、呼吸曲線によりとらえてみようという実験を行った。

一連の動作は、ミュンヘンオリンピックゆか運動女子規定である。GSR誘導は、左手掌部より電位法により行い、同時に外鼻孔にサーミスターをあて、呼吸気温の変化による呼吸曲線を記録した。イメージのみで数回反応をとらえ、その後伴奏音楽を与えてイメージによる反応をとらえた。

〔結果〕GSRでは、個人によって特有のパターンがあらわれた。また、伴奏を与えても個人のパターンは変らなかった。呼吸曲線では、イメージのみ行った場合、時間経過の後半漸次振幅が小さくなっていくのに対し、伴奏音楽を与えると、最後まで呼気、吸気が明瞭でリズムカルな曲線が得られた。ということは、イメージのみの時には呼吸が浅くなる

ということであり、伴奏は呼吸に影響を与えていると解せられる。

(日本体育学会第23回大会号、396ページ)

*日本体育大学体操II研究室

「スポーツテスト」(文部省)の検討
—身長別評価方法よりみた場合—

岸本 肇

現行「スポーツテスト」の問題点を指摘する作業のひとつとして、評価方法の検討を試みた。小学6年男子、中学3年男子を対象に「スポーツテスト」中の50m走、走り幅とび、ソフトボール投げ(ハンドボール投げ)の3測定項目に身長的大小に応じた評価方法を適用した。身長別評価は、各個人の身長相応の運動能力の平均値的な値(回帰の値)からの運動能力の隔たりを標準偏差で計る方法を用いた。そして「スポーツテスト」式の評価の3種目合計点と身長別評価の3種目合計点を更に5段階に評価して比較した。

その結果①種目別で見ると、身長別運動能力5段階評価の4点、3点、2点などでは「スポーツテスト」(20点満点)の10点分の幅に相応する場合があること、②3種目合計点で見ると、「スポーツテスト」式評価を身長別評価に切替ることによって、約45%のものの合計点の5段階評価点変動すること、が明らかとなった。

(日本体育学会第23回大会号、319ページ)

「スポーツ・アマチュアリズム」について
—その1—山本正雄の「スポーツ・アマチュアリズムについて」の考察

熨斗謙一、
稲垣安二*
森川貞夫**

〔目的〕本研究は、現代社会において変貌するアマチュアリズムに対して、社会科学的な考察を試み、その本質と将来的展望を明らかにしようとするものである。

〔方法〕 1949年に発表された山本正雄の論文（スポーツ・アマチュアリズムについて、一特にスポーツ史的研究を中心として-体育研究14巻）を、従来のアマチュアリズム論との比較において検討した。

〔内容〕 ①従来のアマチュアリズム論は、アマチュアリズムを「スポーツの本質」の一つとし、スポーツ要求・行為を個人の自己目的的なものとしてとらえている。②山本は、アマチュアリズムを近代社会に生まれた一つのスポーツ・イデオロギーと解し、③産業革命以後の近代社会の商品化の特質として「スポーツ労働」の出現を必然化させている。

〔結論〕 スポーツの発展は、その大衆化と向上を必要とする。この必要性はアマチュアリズムの伝統的理想との間に矛盾をはらみ、一流スポーツマンに象徴的に表出する。山本論文は時代の制約こそあるが、「スポーツ労働」論の準備をもって矛盾の止場を指向している。この「スポーツ労働」論を再検討し、再提起してみる必要性が現在ある。

（日本体育学会第23回大会号539ページ）

*** 日本体育大学体育社会学研究室

定位反射の検討

西條修光、円田善英
正木健雄*、森山剛一*

私たちは条件反射学説とくに高次神経活動の型理論にもとづく、性格の基礎構造解明のための研究を行っている。

今回は定位反射（以下O.R.と略）の消去速度と神経系の興奮と抑制過程の平衡性との間に相関があるかについて検討した。

O.R.の消去速度の個人差は光刺激を与えた時のGSRの消去により、平衡性は分化条件反射の形成率によって判断した。

実験は17名の成人を被験者として、1972年6月から7月にかけて行った。

その結果は次のとおりである。

1) O.R.の消去速度には個人差がみられた。

2) 分化条件反射の形成率とO.R.との間に相関（陽性条件反射 $r=0.775$ 、 $P<0.01$ 、陰性条件反射 $r=734$ 、 $P<0.01$ ）がみられた。

（第11回脳髄活動研究会（旧日本条件反射学会72. 11. 4）口頭発表）

関連学会発表題目（共同研究）

1) 高次神経活動の型を質問紙で定める試みについて、正木健雄*、森山剛一*、円田善英、西條修光（日本体育学会第23回大会号、130ページ）

2) 人間の高次神経活動の型に関する研究、森山剛一*、正木健雄*、円田善英、西條修光（日本体育学会第23回大会号、201ページ）

3) 人間の高次神経活動の型に関する研究（その2）森山剛一*、正木健雄*、円田善英、西條修光（第11回脳髄活動研究会）

4) 人間の高次神経活動の型を質問紙で定める試み、正木健雄*、森山剛一*、円田善英、西條修光（第11回脳髄活動研究会）

* 東京理科大学

「ラジオ体操」についての史的考察

阿部茂明、浜和彦*、有本守男***

1. 本研究は、国民一般に親しまれて来たラジオ体操を、簡易保険事業・放送事業・文教政策等の関係資料について、政策的視点から、戦前のラジオ体操について分析したものである。

2. その結果、戦前のラジオ体操普及の質的変化は、次の三期に区分されることがわかった。

○第一期（1925～1931）ラジオ体操創始から普及発展を開始した時期

○第二期（1932～1936）家庭的個人的保険体操として普及して来たが、集団的保健体操として展開する時期

○第三期（1937～1945）全国ラジオ体操の会が結成されるとともに、非常時局を反映して、実施の義務化や体操の極端な手段化の時期

以上のことから、ラジオ体操は国民一般に新しい運動習慣を形成し、集団相互の中での運動価値体験を積み重ね、体操実施上の特徴は連続体操隆盛の契機となったのではないかと、考えられる。

(日本体育学会第23回大会号、41ページ)

* 都立台東商業高校 ** 横浜商科大学

体育専攻生の体格・運動能力等の実態の分析(等一報)―昭和47年度 日本体育大学「健康診断票」をもとにして阿部茂明 熨斗謙一 太田恵美子 南川和世 伊藤直樹 岸本 肇

調査測定報告 P.15～ P.21を参照

(日本体育学会第23回大会号、536ページ)

体育研究所員名簿

〔氏名のあとに()のない所員は専任、
()内は兼任所員の研究室名〕

所長	松岡脩吉	(衛生学)
教授	石井喜八	(体育生理学)
助教授	圓吉夫	(体育生理学)
講師	円田善英	(体育心理学)
講師	伊藤孝	(衛生学)
講師	岸本肇	
助手	西條修光	(体育心理学)
助手	小泉紀雄	(レクリエーション学)
助手	高橋一衛	(体育生理学)
助手	中井誠一	(衛生学)
副手	伊藤直樹	(運動学)
副手	南川和世	
副手	熨斗謙一	
副手	阿部茂明	
副手	太田恵美子	
事務員	野平起実子	

(1973年5月現在)

編集後記

日本体育大学体育研究所所報の第1号とでもいふべきものが完成した。その意味では、大学にとっても、研究所にとっても、歴史的なことであり、まずもって所報が刊行できることを率直に喜びたい気持である。

編集の作業は、当然のこととはいえ、何を載せるのかの議論から始まった。そして、「まえがき」にもあるように、とりあえず1972年度に研究所が取組んだ調査研究活動の成果を中心として一冊にまとめることになったのである。同じ調査報告のなかでも、分担執筆したところが多いので、内容の重複があったり、体裁で不統一な部分があるかもしれないが、その辺の問題もこれからの課題として解決していきたいと思う。

研究所にはまだ未発表の調査資料がかなりある。また、調査、技術分析、トレーニングと3部門に分かれている研究所の研究活動の成果も貯えられつつある。これらも、続刊として公にしていく予定である。

この所報で報告した研究や所報のあり方そのものについての感想・意見などをお寄せ頂ければ幸甚である。あるいは、これを機会に研究所に対する希望でも遠慮なく出して頂きたい。

これが、大学の内外を問わず多くの方々の目に触れ、大学と研究所の研究活動の発展にいささかでも寄与することを願うものである。

(岸本 記)

昭和48年12月25日 発行 (非売品)

東京都世田谷区深沢7-1-1

(日本体育大学体育研究所内)

編集発行者 松岡脩吉

印刷所 バイオニア印刷株式会社
東京都荒川区西日暮里1-28-2
TEL (807) 4171~4番

発行所 日本体育大学体育研究所
〒158 東京都世田谷区深沢7-1-1
TEL (703) 0441~5 内線76