

昭和54年度 日本体育協会スポーツ科学研究報告

No. V 大衆ランナーの整形外科的研究

財団法人 日本体育協会

スポーツ科学委員会

昭和54年度 日本体育協会スポーツ科学研究報告

No. V 大衆ランナーの整形外科的研究

報告者 財)日本体育協会スポーツ科学委員会「大衆ランナーの整形外科的研究」班
班 長 中 嶋 寛 之¹⁾
班 員 万納寺 毅 智¹⁾ 高 沢 晴 夫²⁾ 深 谷 茂³⁾
黒 沢 尚⁴⁾ 小 林 一 敏⁵⁾ 山 西 哲 郎⁶⁾
協力者 横 江 清 司¹⁾ 下 条 由 紀 子⁷⁾
担当者 金 子 敬 二 ((財)日本体育協会スポーツ科学研究所)

目 次

1. 研究概要…………… (1)
2. 大衆ランナーの障害に関するアンケート調査集計結果…………… (3)
3. 直接検診受診者 100 名のアンケート調査及びレントゲン撮影, 整形外科的診察の結果…………… (23)
4. 走運動における衝撃のバイオメカニックス的研究…………… (28)
5. 資料「研究結果報告会」…………… (38)

研究概要

中 嶋 寛 之

近年のスポーツブームの中で一般市民が手軽にできるスポーツとしてジョギングは増々盛んになりつつある。

これは、一つには欧米で成人病対策とりわけ心臓循環系の疾患に対するランニングの効果が認められ、爆発的にジョガーが増えていることも影響を及ぼしているよう。またこれに限らずランニング

自体の楽しさにとりつかれた人が増えていることもあろうし、今後益々ランニングをする人の数は増えるものと推測される。このように一般にもランニングによる内科的な効用あるいは逆に突然死などのマイナス面などについてはすでに知られているが、整形外科的な障害(主として下肢の障害)になるについては横江¹⁾の調査が報告されている程度でわが国ではまだ本格的な調査をみていない。

今後スポーツは「みるスポーツ」から「するスポーツ」へ、また高齢化社会への移行と共にとくに中高年者においてはジョギングのような健康ランニングはますます盛んになることが予測される。本委員会は、このようなブームを先取りして対策面に手を打っておくことが必要と思われ、このプロジェクトを組んだわけである。したがってタイトルに示されるように対象はあくまでも大衆ランナーであり、いわゆる競技スポーツの選手は含まれていない点に留意されたい。

プロジェクトの内容は三つに分れ①まずなるべく多くのランナーの障害の実態をつかむということでアンケート調査を行った(深谷班員報告)。②また障害者を実際に調査するという目的で直接検診とX線撮影を行った(万納寺班員報告)。③さらにその基礎的うらづけとして実験的にランニング中の路面と足との関係を調べた(小林班員報

¹⁾関東労災病院スポーツ整形外科 ²⁾横浜港湾病院
³⁾神奈川リハビリテーションセンター ⁴⁾都立台東病院
⁵⁾筑波大学運動力学 ⁶⁾群馬大学 ⁷⁾ランナーズ

告)。

アンケート調査は、各地の走友会、職場のランニングのグループに依頼して行った。1,530 人の方に回答を頂き、そのうち 693 人、45.3%の人が障害を経験していた。年齢的には40歳台が多く、これは母集団の多士と一致するものである。

障害内容としては膝・足関節などの関節障害、肉ばなれ・アキレス腱痛などの筋・腱損傷が多い傾向にあった。

障害の原因として James²⁾ は三つをあげている。すなわち①トレーニング方法の誤り②靴と路面の問題③走る人の個体差であり、われわれの調査ではトレーニング方法に問題があるものが44.4%と一番多く、これには走行距離の長さ、時間、スピード、準備運動不足、悪天候、走法などが含まれている。

次に靴や路面に問題があるものは37.2%で固い路面やアップダウンがその原因とされている。またランナーの個人的な体格上の欠点では肥満を原因としているものは2.9%であり、全体としては身体的特徴に帰するものは少ないが、ランナー自身には意識されていない点もあると思われる、これらがランニングとからみあって影響していると考えられる。この点に整形外科的な検査が必要となってくる。

障害年齢はランニングを始めてから1年～5年と比較的年数がたってからが多く、これは直接検診の結果とも一致し、障害の一部は慢性の over use 的色彩をおびたものである点に注意を要する。

直接検診は雑誌「ランナーズ」の誌面を借り、現在障害のあるランナーに参加して頂くよう呼びかけた結果、100名の方々の協力が得られた。これによると障害は非常に多彩で多くの診断名からなる。なかでも一番多いのは膝を中心とするものでアンケート結果や実験結果とも一致する。

このうち特徴的なものは膝蓋一大腿関節における変形性変化であり、その他既往歴として靱帯損傷があったものや生来分裂膝蓋骨やO脚の傾向のあるものなどに障害が生じやすいなど、整形外科的なメディカルチェックとそれによる走行内容の指導の必要性を結論づけた。

走運動よりみた衝撃の実験では、踵の鉛直衝撃加速度はコースにより不変であるが、膝の場合はコースにより著しく変化し、これらのデータより健康ランニングの範囲では、下りではスピードダウンが望ましいし、歩幅を小さくとり衝撃を少なくする。とくに初心者では身体が慣れないのでスピードを出さないなどの配慮が必要であろう。

さらに走運動において膝への振動の安全許容時間が1キロ4.4分のスピードで1時間半から2時間と推定されたことは、直接検診の結果、障害を防ぐためには1キロ4分以上を要するスピード、走行時間は1時間半以内が望ましいという結果とほぼ一致しており誠に興味深いものがある。

これらの障害の解決方法としてはアンケートでは休養、トレーニング方法の軽減、念入りな準備運動などを行っているが、靴や路面の変更、またマッサージ、薬などの医療に頼っている人もいる。

健康ランニングを志す人が増えることは大変結構なことであるが、障害はできる限り予防し、一旦生じた障害に対しては早期に解決策を見出すことが必要である。

日本ではランニングブームだけが先走り、ランニングに適当な環境(コース、路面など)や障害の対策(スポーツドクターやスポーツ医学の制度化)などはまだまだ遅れている。

よりよい環境で、大勢の人が安心してスポーツを楽しむ健康の増進に役立たせることができるような国の政策づくりが是非とも望まれるものである。

終りにこの稿を借り、プロジェクトにご協力下さったランナーの皆様へ深謝の意を呈します。

文 献

- 1) 横江清司「ジョガーの下肢の障害」整形外科, 30, 1045-1048 (1979)
- 2) James S.L., et al.: 「Injuries to Runners」 Amer J. Sports Med. 6, 40-50 (1978)

大衆ランナーの障害に関するアンケート調査集計結果

深 谷 茂

緒言 近年中高年齢者の健康の維持、体力の向上がさげばれ、大衆全員が手軽に参加できる運動が求められる中で、ジョギングブームなどといわれるほど、ランニングがさかんになってきた。一方、走る結果として、内科疾患や体幹・下肢になんらかの障害をみているのも事実である。そこで今日これまで、あまり注目をされていなかったランナーの整形外科的障害を、全国アンケート調査の集計により、どのような部位にどのような障害をおびているのか、またその障害の原因を走る側から、どのようにとらえてきたかを調査した。

1. アンケート調査方法

1) 調査対象者

雑誌「ランナース」の誌面に掲載された資料をもとに、全国各地のジョギング愛好者の集まりである走友会や職場のジョギング・サークルに約3,300部の調査用紙を送付した。調査用紙は会の代表者より練習に参加したランナーに配布された。

2) アンケート調査の内容

アンケート調査用紙の内容を4～9ページに示した。

2. アンケート調査集計結果

1) 回収データの構成

回収されたデータ数は1530例であり、コンピュータを用いて集計がなされた。

ア. 地域分布

全国を表1-1のように9地域に区分した。そして各地域に該当するデータを男、女及び男女合計について集計し、表1-2に示した。合計欄のカッコ内の数字は全データ1530例に対する各地域の該当データ数の割合をパーセント単位で示したものである。

全データの約半数にあたる53.7%を関東地域のデータが占めており、他の地域は近畿の11.8%を除き、すべて10%を下回っている。特に中国、四

国、九州地域のデータが全体の3%以下と少なかった。

イ. 年齢分布

表1-3は、年齢を10歳ごとに9段階に区分し、

表1-1 都道府県地域区分

地域名	都 道 府 県 名 区 分
北海道	北海道
東 北	青森, 岩手, 秋田, 宮城, 山形, 福島
北信越	長野, 新潟, 富山, 石川, 福井
関 東	東京, 山梨, 神奈川, 千葉, 埼玉, 栃木, 群馬, 茨城
東 海	静岡, 愛知, 三重, 岐阜
近 畿	京都, 大阪, 兵庫, 奈良, 滋賀, 和歌山
中 国	岡山, 広島, 山口, 鳥取, 島根
四 国	愛媛, 香川, 徳島, 高知
九 州	福岡, 佐賀, 長崎, 大分, 宮崎, 熊本, 鹿児島, 沖縄

表1-2 全回答者地域分布

地 域	男	女	合 計
北 海 道	69例	14例	83例(5.4%)
東 北	93	13	106 (7.0)
北 信 越	75	13	88 (5.7)
関 東	636	186	822 (53.7)
東 海	122	17	139 (9.1)
近 畿	104	76	180 (11.8)
中 国	29	7	36 (2.4)
四 国	40	4	44 (2.9)
九 州	29	3	32 (2.1)
合 計	1197	333	1530 (100)

表1-3 全回答者の年齢分布

年 代	男	女	合 計
10歳未満	3例(0.3%)	0例(0%)	3例(0.2%)
10～19歳	17 (1.4)	3 (0.9)	20 (1.3)
20～29歳	79 (6.6)	23 (6.9)	102 (6.7)
30～39歳	204(17.0)	132(39.6)	336(22.0)
40～49歳	401(33.5)	125(37.5)	526(34.4)
50～59歳	261(21.8)	42(12.6)	303(19.8)
60～69歳	179(15.0)	8 (2.4)	187(12.2)
70～79歳	50 (4.2)	0 (0)	50 (3.3)
80～89歳	3 (0.3)	0 (0)	3 (0.2)
合 計	1197 (78.2)	333 (21.8)	計1530 (100)

大衆ランナーの障害に関する調査

——調査御協力をお願い——

近年、健康・スポーツについての関心が高まり、一般・大衆のスポーツ参加が大きな話題を呼んでいます。中でも健康ランニングは、手軽に出来るスポーツとして全国各地の走友会や職場のグループを中心に広く親しまれていますが、同時に膝や足首などに障害を起こす例も少なくないようです。

そこで、私ども研究班では、いわゆる大衆ランナーに見られる障害の予防策を究明するために本研究に着手しましたが、障害の実態はいぜん明らかにされていません。本調査により、障害の実態を把握し、その原因を明らかにすると共に障害防止の第一歩としたいと考えています。各位の協力をお願い致します。

財団法人 日本体育協会
大衆ランナーの整形外科的研究班
班長 中島 寛之

○調査用紙記入上の注意

1. 解答は別添の解答用紙に記入して下さい。
2. 文字、数字は、くずさずにはっきりと記入して下さい。
特に0と6、1と7、7と9の区別を明確にし、♀のような数字は使用しないで下さい。
3. コンピューター処理をしますので、各項目の説明をよくお読み下さい。

I. 解答欄〔A〕に以下の10項目について例にならって答え下さい。

- 1) 氏 名 フリ ガナ 文字はくずさずはっきりと書き、上にフリガナをつけて下さい。
- 2) 職 業 なるべく具体的に記入して下さい。
- 3) 現住所
- 4) 参加グループ名 参加走友会名、職場グループ名などを記入して下さい。参加グループがない時は、「なし」と記入して下さい。
- 5) 性 別 カラム№1に下に示したように数字で記入します。
男=1、女=2とする。例えば男性ならば→

1

と記入
- 6) 生年月日 カラム№2～8に記入します。年号は、明治=M、大正=T、昭和=Sとローマ字で記入します。
例えば、大正10年11月2日生れならば→

2	3	4	5	6	7	8
T	1	0	1	1	2	

と記入
- 7) 年 令 カラム№9～10に記入します。
例えば、あなたが40才ならば→

9	10
4	0

と記入
- 8) 身 長 カラム№11～13にセンチメートル(cm)単位で記入します。
例えば、162cmならば→

11	12	13
1	6	2

と記入。
- 9) 体 重 カラム№14～16にキログラム(kg)単位で記入します。
例えば、59kgならば→

14	15	16
5	9	

と記入
- 10) 調査年月 カラム№17～22に記入します。
但し、年は

17	18
5	4

とすでに記入されていますから必要ありません。
例えば、10月5日ならば→

17	18	19	20	21	22
5	4	1	0	5	

と記入します。

I. 障害の有無に関する質問

質問1、健康ランニングを始めてから現在までの間に、健康ランニングが原因で1週間以上練習を休まざるをえないような障害（トレーニングによる筋肉痛などとは入れない）を何回経験しましたか？ カラムA623～24に回数を記入して下さい。一度も障害を起こした事のない人は0→

23	24
0	

を記入。

——障害の経験がある人のみ以下の質問2～28にお答え下さい——

質問2、障害部位；該当する部位の番号を選んで記入して下さい。(カラムA625～44)

障害部位；01. 腰 02. 股関節 03. 大腿前面 04. 大腿後面 05. 膝関節 06. すね内側 07. すね外側 08. ふくらはぎ 09. アキレス腱 10. 足首 11. 足の甲 12. 足の裏 13. 足指 14. その他

例えば、足首、足指、大腿後面に障害経験があるならば→

25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	0	1	3	0	4					
1	2	3	4	5						

と記入

質問3、障害内容；質問2で解答した障害部位の内容を下から選んで記入して下さい。(カラムA645～64)

障害内容；01. 捻挫 02. 脱臼 03. 関節炎 04. 関節痛 05. 腰痛症 06. 脊椎分離症 07. 椎間板ヘルニア 08. オスグッド・シュラッテル病 09. 骨折 10. 疲労骨折 11. 離断性骨軟骨炎 12. 過労性骨膜炎 13. 腱鞘炎 14. アキレス腱痛 15. 打撲 16. 肉ばなれ 17. 創傷 18. しこりが残るような過労性筋肉痛 19. その他

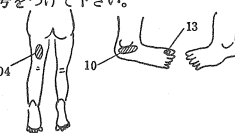
例えば、質問2で解答した部位の障害内容がそれぞれ捻挫、骨折、肉ばなれならば→

45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
0	1	0	9	1	6				
1	2	3	4	5					

と記入

質問4、質問2で解答した障害部位を具体的に図示し、障害部位の番号をつけて下さい。

例えば、10. 足首、13. 足指、04. 大腿後面に障害があったならば→



II. 質問5以降は、今までに経験した障害の中で最も重症であり、練習等に大きな影響を与えたと思われるものを1つ選び、その障害に関連する事柄について答えるものです。当時の事を思い出してお答え下さい。

質問5、今まで経験した障害の中で、最も重症であり、練習等に大きく影響を与えたと思われる障害の部位を質問2の解答から1つ選び、その番号を記入して下さい。(カラムA665～66)

例えば、04. 大腿後面ならば→

65	66
0	4

と記入。

質問6、その傷害内容は？ 質問3の解答から選び、その番号を記入して下さい。(カラムA667～68)

例えば、16. 肉ばなれならば→

67	68
1	6

と記入。

質問7、その当時の年齢はいくつでしたか。カラムA669～70に記入。

例えば、その傷害を起こした当時、36才だったならば→

69	70
3	6

と記入。

質問8、その当時の体重は何kgでしたか。カラムA671～73に記入。

例えば、その当時、体重82kgだったならば→

71	72	73
8	2	

と記入。

質問9、その障害を起こしたのは何月でしたか？ カラムA674～75に記入。

例えば、2月であったならば→

74	75
	2

、12月ならば→

74	75
1	2

と記入。

質問10、その障害を起こした原因は？ 主な原因を1つ選びその番号をカラムA676～77に記入。

原因；01. 走る距離が長すぎた 02. 硬い路面 03. 準備運動不足 04. 他の疼痛部位をかばった 05. ランニング・シューズが不適当 06. 走るスピードが速すぎた 07. 路面のアップ・ダウンが激しい 08. 悪天候 09. 走法がわるい 10. 専門的トレーニング(インターバル、レペティション・トレーニングなど) 11. 肥満 12. その他

例えば、足に合わないシューズで走ったために障害を起こしたのならば→

76	77
0	5

と記入。

質問11、その当時の1日平均走行時間(準備体操などの時間は入れない)は？ 該当する番号を1つ選びカラムA678に記入。

1日平均走行時間；1. 15分以内 2. ～30分 3. ～1時間 4. ～1時間30分 5. ～2時間 6. 2時間以上

例えば、1日平均40分走っていたならば→

78
3

と記入。

質問12、その当時の1日平均走行距離は？ 該当する番号を1つ選びカラムA679に記入。

1日平均走行距離；1. 3km以内 2. ～5km 3. ～10km 4. ～15km 5. ～20km 6. 20km以上

例えば、1日平均走行距離が約8kmならば→⁷⁹

3

と記入。

質問13、その当時の走行スピードは？ 該当する番号を1つ選びカラムA680に記入。

走行スピード；1kmを 1. 3分台 2. 4分台 3. 5分台 4. 6分台 5. 7分以上 6. わからない。

例えば、1kmを5分台のスピードだったならば→⁸⁰

3

と記入。

質問14、その当時の1週間平均練習日数は？ カラムA681に日数を記入。

例えば、1週間平均5日間練習していたならば→⁸¹

5

と記入。

質問15、その当時の練習時間帯は？ 該当する番号をカラムA682～84に記入。

練習時間；1. 早朝(～7時) 2. 午前(8～11時) 3. 昼休み(12時～午後1時) 4. 午後(2～4時) 5. 夕方(5時～7時) 6. 夜(8時以降)

例えば、早朝に練習していたならば→^{82 83 84}

1		
---	--	--

、また、早朝と夕方など1日に2回練習していたならば→^{82 83 84}

1	5	
---	---	--

と記入。1日3回の練習まで記入できます。

質問16、その障害を起こした当時の健康ランニング歴は？ 該当する番号を1つ選びカラムA685に記入。

健康ランニング歴；1. 半年未満 2. ～1年 3. ～3年 4. ～5年 5. ～10年 6. 10年以上

例えば、当時の健康ランニング歴が7ヶ月程度だったならば→⁸⁵

2

と記入。

質問17、その障害を起こした当時の練習コースの路面は？ 該当する番号を1つ選びカラムA686に記入。

コースの路面；1. アスファルト舗装路 2. 土 3. 芝生 4. 砂浜 5. ジャリ道 6. その他

例えば、練習コースが砂浜だったならば→⁸⁶

4

と記入。

質問18、そのコースの状態について？ 該当する番号を1つ選びカラムA687に記入。

コースの状態；1. ほとんど平坦なコース 2. ゆるい登りコース 3. ゆるい下りコース 4. ほとんど平坦だが途中に登りがある 5. ほとんど平坦だが途中に下りがある 6. ほとんど平坦だが途中に登りと下りがある 7. 登り、下り、平坦なコースがほぼ同じ割合である。 8. その他

例えば、コースがゆるい登りがほとんどだったら→⁸⁷

2

と記入。

質問19、そのコースは1周約何mでしたか。該当する番号を1つ選びカラムA688に記入。

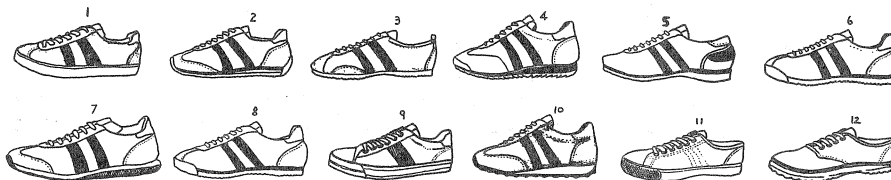
コース1周の距離；1. 1周200m程度のせまいコース 2. 1周400m程度のコース(陸上競技場など) 3. 公園や砂浜のような大きく周回するコース

例えば、都心の校庭(1周200～250m)のようなせまい場所で練習したのならば→⁸⁸

1

と記入。

質問20、障害を起こした当時に使用していたシューズの種類を下の図より選び、その番号をカラムA689～91に記入して下さい。またそのシューズの会社名、製品名がわかりましたら具体的にお答え下さい。2足以上のシューズを交互に使用していた人は、3足まで記入できます。



例えば、^{89 90 91}

3		
---	--	--

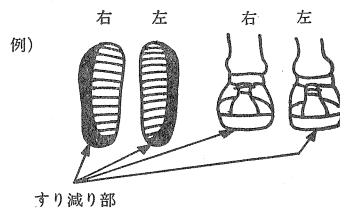
→ () () ()
→ () () ()
→ () () ()

質問21、そのシューズをはいた時の感じは？ 堅さ(カラム№92)、きつさ(カラム№93)、重さ(カラム№94)につき該当するものを1つ選び、カッコ内に示されたカラムに記入。

- シューズの堅さ；1. 堅かった 2. 柔らかかった 3. 気にならなかった(ちょうどよかった) 4. わからない
 シューズのきつさ；1. きつめのシューズだった 2. ゆるいシューズだった 3. ちょうどよかった 4. わからない
 シューズの重さ；1. 他のシューズと比較して重かった 2. 気にならなかった 3. わからない

質問22、シューズの消耗度、スポンジ部の減り具合はどうでしたが？ 該当する番号を1つ選びカラム№95に記入。また消耗している部分を具体的に図示して下さい。

- 消耗度；1. 底のスポンジ部分のすり減りもほとんどなく、新品に近い状態。消耗度 ④
 2. 底のスポンジ部のめすり減りが全体的に目立つが、シューズが自分の足型になじんでいる。シューズ表面(革、布、ナイロンなどの部分)のすり減りも目立つが穴があくほどではない。消耗度 ⑤
 3. 底のスポンジ部のめはほとんどすり減り、シューズの表面もすり切れ、足小指付近に穴があくなどシューズ全体の消耗が ⑥

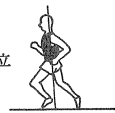


質問23、当時のあなたのランニングフォームについて？ 姿勢(カラム№96)、歩巾(カラム№97)、上下動(カラム№98)について該当する番号を1つ選び、カッコ内に示されたカラムに記入。仲間の意見を参考にお答え下さい。

ランニング時の姿勢；1. 前傾ぎみ



2. 直立



3. 後傾ぎみ

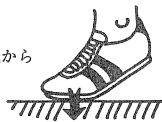


ランニング時の歩巾；1. 大腿で走る 2. 小股で走る 3. 普通

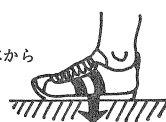
ランニング時の体の上下動；1. 上下動が大きい 2. 上下動が少ない 3. 普通

質問24、足の着地はどうでしたか？ 該当する番号を1つ選びカラム№99に記入。

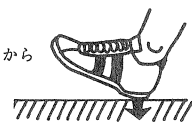
足の着地；1. つま先から



2. 足底全体から



3. かかとから



質問25、その障害の痛んだ期間は？ カラム№100に記入。

期間；1. 2週間以内 2. ～1ヶ月 3. ～3ヶ月 4. ～6ヶ月 5. 6ヶ月以上

例えば、約1ヶ月痛んだならば→ $\frac{100}{2}$ と記入。

質問26、その障害の治療法は？ 該当するものを5つまで選びその番号をカラム№101～110に記入して下さい。

治療法；01. 完全休養

02. 1回に走る距離を減らした

03. 走る回数を減らした

04. 走るスピードを遅くした

05. シューズを変えた

06. 走る路面を変えた(例えばアスファルト→芝生)

07. 痛い部位に注射をうってもらった

08. 薬

09. 手術

10. マッサージ

11. 針、灸

12. 冷やした

13. 温めた

14. 他の運動種目(サイクリング、水泳など)に切替えた。

15. 準備運動、整理運動を入念に行なうようにした。

16. その他

質問27；骨折、捻挫、肉ばなれなど練習中に突然起こした障害を質問6の重症障害内容に解答した人のみ、その時の天候（カラムA6111）と気温（カラムA6112）についてお答え下さい。それ以外の人は、解答欄に0を記入して下さい。

天候；1. 晴 2. 曇 3. 雨 4. 雪 5. みぞれ 6. 雨あがり 7. その他 8. わからない

気温；1. あつい 2. あたたかい 3. 涼しい 4. 寒い 5. わからない

例えば、質問6で解答した肉ばなれを起こしたのが晴れて寒い日なら→

111	112
1	4

と記入、また、質問6の重症障

害内容に慢性的な障害を解答している人は→

111	112
0	0

と記入。

質問28、最後に過去のスポーツ歴についてお答え下さい。中、高、大学、社会人の各時代に学校の正課体育以外にクラブ活動などで定期的に2年間以上続けていたスポーツ種目を1つ選び、その番号を指定のカラムに記入して下さい。

中学時代 →カラムA6113～114

高校時代 →カラムA6115～116

大学時代 →カラムA6117～118

社会人 →カラムA6119～120

スポーツ種目	01. 陸上競技 短距離	12. 体操競技	23. アメリカン・フットボール	34. ヨット
	02. " 中距離	13. レスリング	24. タッチ・フットボール	35. スキー
	03. " 長距離	14. ボクシング	25. 柔道	36. アイススケート
	04. " 跳躍	15. ウエイトリフティング	26. 剣道	37. 自転車
	05. " 投てき	16. フェンシング	27. 空手	38. ゴルフ
	06. 水 泳	17. バトミントン	28. 合気道	39. ボウリング
	07. 野 球	18. 卓 球	29. 弓 道	40. 馬 術
	08. ソフトボール	19. サッカー	30. アーチェリー	41. その他
	09. テニス	20. ラグビー	31. 相 撲	42. ほとんどやった 事がない。
	10. バレーボール	21. ハンドボール	32. ボ ー ト	
	11. バスケットボール	22. ホッケー	33. カヌー	

どうも御協力ありがとうございました。

問合せ先：財団法人 日本体育協会
ス ポー ツ 科 学 研 究 所
TEL 03 (467) 3 1 1 1 内線269, 270
住 所：〒150 渋谷区神南1-1-1 岸記念体育会館

各年代に該当するデータ数を男女別及びその合計の3項目について集計した結果である。カッコ内の数字は各年代における男、女、男女合計の例数をそれぞれの項目の総数に対する割合を示したものである。これらをグラフに表わしたものが図1-1-a, 1-1-bである。

この図からも明らかなように、男女合計では40歳代が34.4%と最も多く、ついで30歳代の22.0%、50歳代の19.8%、60歳代の12.2%、20歳代の6.7%と続き、40歳代を頂点とする山型のグラフを示しており、30歳から60歳に至る中高年層の占める割合（全体の88.4%）が大きい。一方19歳以下の若年層及び70歳以上の高年層の占める割合は合計で5.0%と小さく、20歳代の6.7%を加えても11.6%と全体の約1割にすぎない。

男女別年齢分布についてみると（表1-3）、男が全体の78.2%、女が21.8%を占めており約4対1の割合で男が多い。男では、40歳代が33.5%で最も多く、50歳代21.8%、30歳代17.0%、

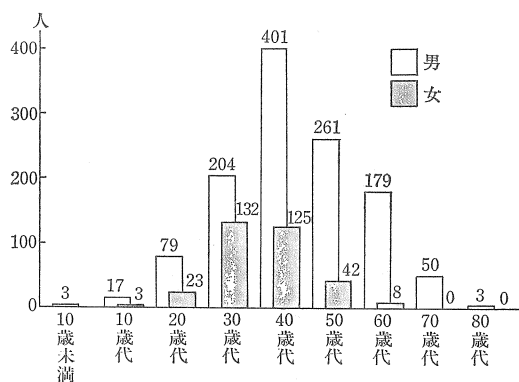


図1-1-a 全回答者の年齢分布（男女別総数）

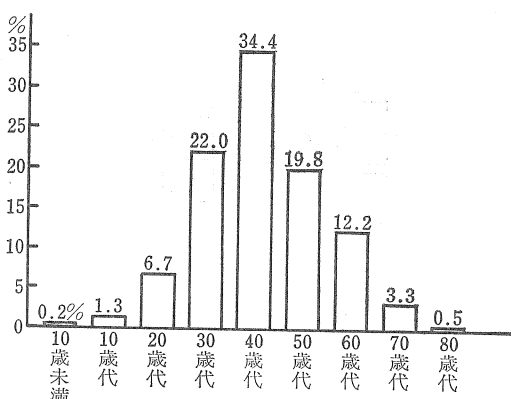


図1-1-b 全回答者の年齢分布（男女合計）

60歳代15.0%、20歳代6.6%と続いている。それ以外の年代では、それぞれが占める割合が全体の5%以下と小さい。また女についてみると、30歳代が39.6%と最も多く、次いで40歳代が続いているが、その割合は37.5%と30歳代とほとんど同程度の値を示しており、30～40歳代で全体の約8割を占めている。3番目に50歳代が続くが、その割合は12.6%と2番目の30歳代の値を大きく下回っており、また10、70、80歳代に該当する例数はゼロである。

男女の年齢分布を比較すると、男では30～60歳代の中高年齢層が大きな割合を占め、中でも40、50歳代の頻度が高いのに対し、女では30～40歳代の占める割合が集中的に大きい。また、男では60歳以上の高年齢層が19.5%いるのに対し、女では2.4%とほとんどいない。以上の事から男と女の年齢分布に若干の相違があるように思われる。すなわち、女では男に比べ、年齢の幅も小さく、年齢層のピークが10歳程度と男より若くなっている。

2) 質問項目別集計

I. 障害の有無に関する質問

I-1 障害経験回数

健康ランニングを始めてから、健康ランニングが原因で1週間以上練習を休まざるをえないような障害の経験回数についてみると（表1-4）、0回すなわち障害経験のない者が832例で全体の54.4%を占めているのに対し、障害経験回数1回以上、

表1-4 障害経験回数

回数	例数	割合
0回	832例	54.4%
1	299	19.5
2	190	12.4
3	111	7.3
4	26	1.7
5	27	1.8
6	9	0.6
7	8	0.5
8	1	0.1
9	2	0.1
10	20	1.3
不明	5	0.3
計	1530	100.0

45.3%
693人

いわゆる障害経験者は 693 例で全体の 45.3% であった。実に、ランニング愛好者の内ほぼ 2 人に 1 人の割合で何らかの障害を経験している事になる。障害経験を有する者の内、その経験回数別頻度をみると 1 回が 299 例 19.5% と最も多く、次いで 2 回の 190 例 12.4%、3 回の 111 例 7.3% と続いており、障害経験回数 1～3 回までの者を総計すると 600 例に達する。これは全障害経験者の 86.6% を占める。障害経験回数 4 回以上になると例数は急激に減少し、4 回 (26 例)、5 回 (27 例)、10 回 (20 例) は 20 例を越えているが、6～9 回は 9 例以下と少ない。1～3 回までの障害経験者が圧倒的に多い。

I-2 障害部位

表 1-5 は障害部位を発生頻度が高い順に並べたものである。各障害部位についてその例数と障害経験者 693 例に対する発生頻度 (発生率) を示した。ここで、1 人の障害経験者が 2 個以上の障害部位を回答する事を許されているので、障害発生部位延数 (1429 例) が障害経験者総数 (693 例) を上回っている。図 1-2 は、この発生率を障害部位別にグラフに表わしたものである。

これをみると、膝関節が 309 例と圧倒的に多く、全障害経験者の 44.6% を占めており、約半数近くの者が膝関節に何らかの障害を経験している事になる。次いで足首の 202 例 29.1% が続き、下肢関

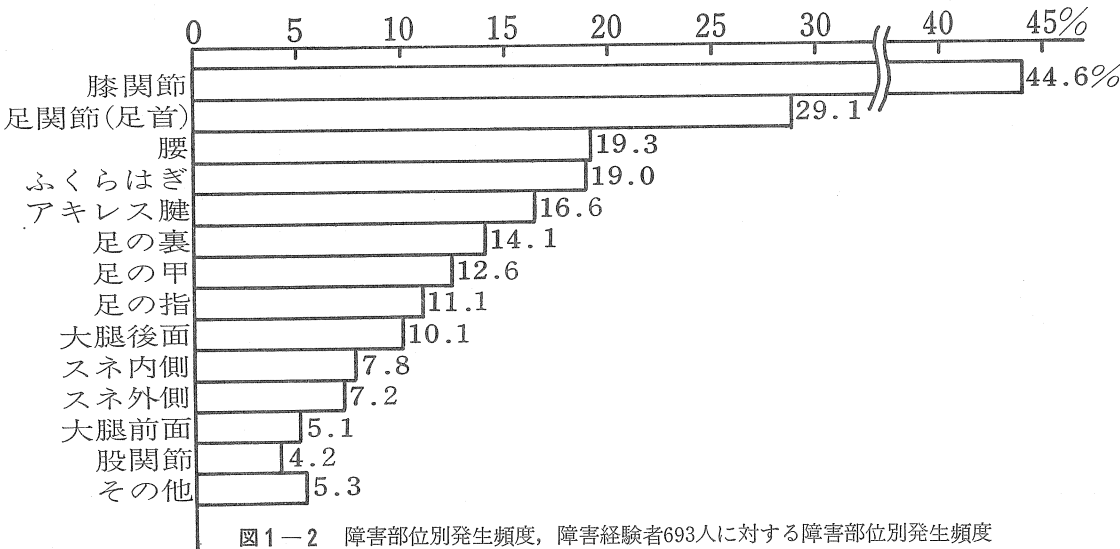
節部位の障害が発生率の第 1、2 位を占めている。続いて、腰の 134 例 19.3% と体幹の障害が占めており、以下ふくらはぎ、アキレス腱の下腿軟部組織の疾患、足の裏、足の甲、足の指の足部疾患、大腿後面と続いている。スネ内側、スネ外側、大腿前面、股関節の発生率は 8% 以下であった。

I-3 障害内容

障害内容別発生頻度を示したのが表 1-6 及び図 1-3 である。ここでも障害部位と同様に 1 人

表 1-5 障害部位別発生頻度

障 害 部 位	例 数	発生率
1. 膝関節	309 例	44.6%
2. 足関節 (足首)	202	29.1
3. 腰	134	19.3
4. ふくらはぎ	132	19.0
5. アキレス腱	115	16.6
6. 足の裏	98	14.1
7. 足の甲	87	12.6
8. 足の指	77	11.1
9. 大腿後面	70	10.1
10. スネ内側	54	7.8
11. スネ外側	50	7.2
12. 大腿前面	35	5.1
13. 股関節	29	4.2
その他	37	5.3
合 計	1429	100.0



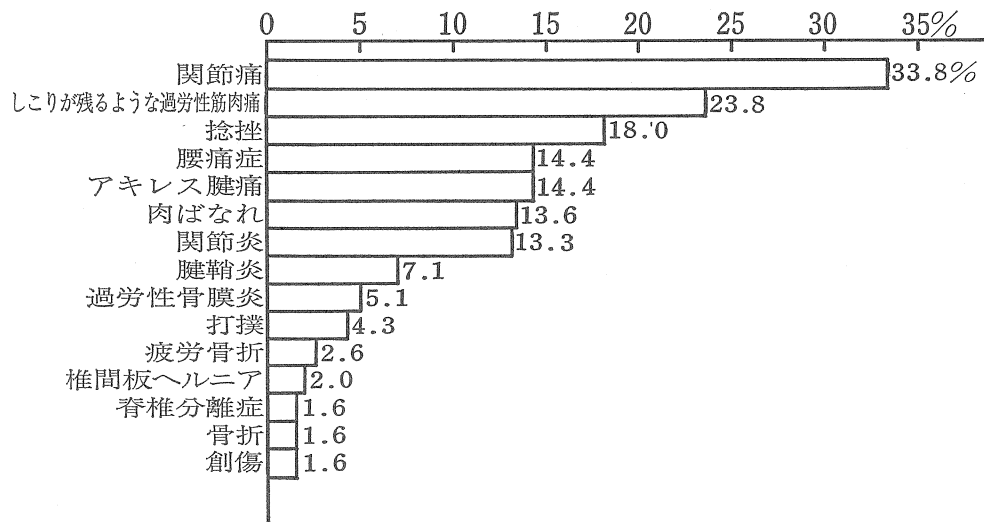


図1－3 障害内容別発生頻度，障害経験者693人に対する障害内容別発生頻度

の障害経験者が2種類以上の障害経験内容を回答する事を許されている。

障害内容をみると関節痛が234例 33.8%と最も

表1－6 障害内容別発生頻度

障害内容	例数	発生率
1. 関節痛	234例	33.8%
2. しこりが残るような過労性筋肉痛	165	23.8
3. 捻挫	125	18.0
4. 腰痛症	100	14.4
アキレス腱痛	100	14.4
6. 肉ばなれ	94	13.6
7. 関節炎	92	13.3
8. 腱鞘炎	49	7.1
9. 過労性骨膜炎	35	5.1
10. 打撲	30	4.3
11. 疲労骨折	18	2.6
12. 椎間板ヘルニア	14	2.0
13. 脊椎分離症	11	1.6
骨折	11	1.6
創傷	11	1.6
16. 脱臼	7	1.0
17. 離断性骨軟骨炎	5	0.7
18. オスグッド・シュラッテル病	4	0.6
その他	86	12.4
合計	1191	100.0

多く，障害経験者のほぼ3人に1人の割合で何らかの関節痛を経験している事になる。また第3番目に捻挫 125例 18.0%，第7番目に関節炎 92例 13.3%がみられ関節部に関連した障害の発生率が高い。軟部組織疾患では，過労性筋肉痛が165例 23.8%と圧倒的に多く，アキレス腱痛 100例 14.4%，肉ばなれ 94例 13.6%がこれに続いている。関節と下腿軟部組織に関連する障害が発生率の上位を占めている。

体幹部障害では，腰痛症が100例 14.4%と最も多く，障害内容別にみても発生率第4位である。その他2%以下と低頻度であるが，椎間板ヘルニア，脊椎分離症がみられる。

その他の障害では，腱鞘炎 (7.1%)，過労性骨膜炎 (5.1%)，打撲 (4.3%)，疲労骨折 (2.6%) が若干みられ，骨折，創傷，脱臼，離断性骨軟骨炎，オスグッド・シュラッテル病が2%以下の低頻度みられた。

Ⅱ 重症障害例に関連する項目の集計

ここでは，障害経験者が今までに経験した障害の中で最も重症であり，練習等に大きな影響を与えたと思われるものを一つ選び，その障害に関連する事柄について回答した結果を集計した。障害に関連する事柄としては障害自体に関する項目の

他に、その障害を起こした当時の練習内容、練習コースの状態、健康ランニング歴、使用シューズ、走り方、天候等の種々の項目について調査が行われた。

Ⅱ－１ 重症障害部位

図１－４は今まで経験した障害の中で、最も重症であり練習等に大きく影響を与えたと思われる障害の発生部位、いわゆる重症障害部位の発生頻度をグラフに表わしたものである。

部位別にみると、膝関節が32.1%と圧倒的に多い。次いで足関節の14.9%と続いているが、発生頻度は膝関節の約二分の一に低下している。しかし、膝関節と足関節の発生頻度を合計すると関節部位だけで全体のほぼ半数に近い47.0%を占めており、ジョギングによる下肢関節の罹患の高さを示している。第3位には体幹の障害である腰部が8.5%と続いている。さらに、ふくらはぎ、アキレス腱の下腿後部軟部組織の障害が約7～8%みられ、同様に大腿後面、いわゆるハムストリングが6.7%みられている。足部及びスネ、大腿前面、股関節の障害は、それぞれの発生頻度が全体の5%以下と小さい。

Ⅱ－２ 重症障害内容

重症障害内容別に発生頻度をみると（図１－５）、関節痛が全体の23.8%と圧倒的に多く、関節炎9.7%、捻挫8.5%を合わせると、関節疾患が全体の42.0%を占める。これは、重症障害部位で膝関節及び足関節の下肢関節部位の障害発生頻度が全体の47.0%と約半数を占めている結果ともよく一致している。さらに比較的高頻度みられる障害としては、過労性筋肉痛13.3%、肉ばなれ10.1%、アキレス腱痛7.5%の軟部組織疾患であり、全体の約3割を占めている。体幹の障害は、腰痛症が5.8%と若干高い頻度を示すが、椎間板ヘルニア、脊椎分離症の発生頻度は1.2%以下と小さい。その他にも関節炎、過労性骨膜炎、腱鞘炎、離断性骨軟骨炎などの炎症が合計で18.5%みられる。

Ⅱ－３ 重症障害経験者の年齢分布

図１－６は、重症障害経験者の年齢分布をグラ

フに表わしたものである。これをみると、40歳代が33.9%と最も多く、次いで30歳代の22.2%、50歳代の19.2%、20歳代の10.4%と続いており、60歳代になるとその頻度は9.8%と減少する。やは

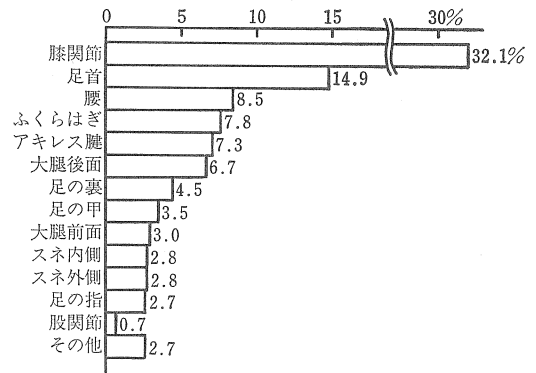


図１－４ 重症障害部位別発生頻度

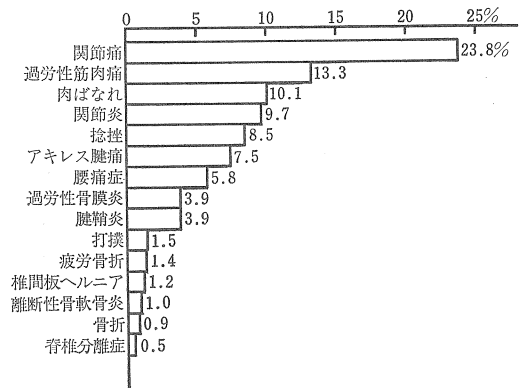


図１－５ 重症障害内容別発生頻度

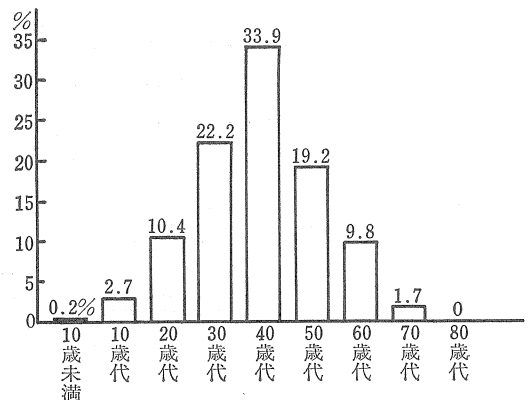


図１－６ (重症) 障害経験者の年齢分布

り30歳～60歳代の中高年層が占める割合が全体の85.7%と大きい。しかし、この結果より、中高年ランニング愛好者が障害を起こしやすいと結論づける事はできない。表1－7は、アンケート調査全回答者の年齢分布と障害経験者の年齢分布を各年代ごとに比較したものである。これをみると、20歳代と60歳代で若干の差がみられるものの、他の年代では両者が非常に近い値を示していることから、アンケート全回答者と障害経験者の年齢分布はほとんど等しいと考える事ができる。特に30～50歳代における両者の値は、ほとんど等しい。以上の事から障害経験者に30～60歳代の中高年層の

占める割合が大きい原因は、中高年層の健康ランニング愛好者が障害を起こしやすい傾向を示しているのではなく、健康ランニングを実施している中高年層の絶対数が他の年代に比べ多いためであると考えられる。

Ⅱ－4 月別障害発生頻度

障害の発生頻度を月別にみると(図1－7)、10月から2月にかけて障害が多く発生しており、3月～9月のほぼ2倍の発生頻度をみている。季節的にも秋から冬にかけての寒い時期に多くみられていることになる。

表1－7 アンケート全回答者と重症障害経験者の年齢分布の比較

年 代	①アンケート回答者全員	②重症障害経験者	①－②
10歳未満	0.2%	0.2%	0%
10 歳 代	1.3	2.7	-1.4
20 歳 代	6.7	10.4	-3.7
30 歳 代	22.0	22.2	-0.2
40 歳 代	34.4	33.9	0.5
50 歳 代	19.8	19.2	0.6
60 歳 代	12.2	9.8	2.4
70 歳 代	3.3	1.7	1.6
80 歳 代	0.5	0	0.5

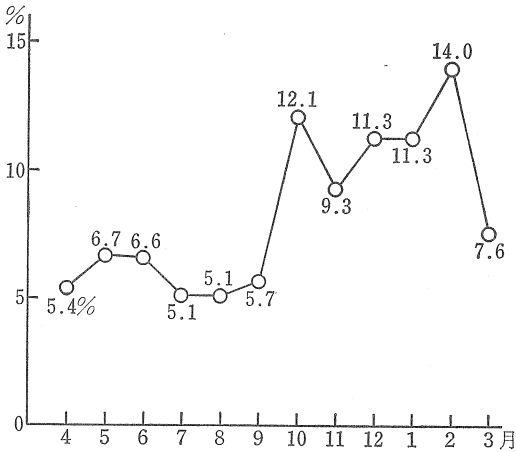


図1－7 月別障害発生頻度

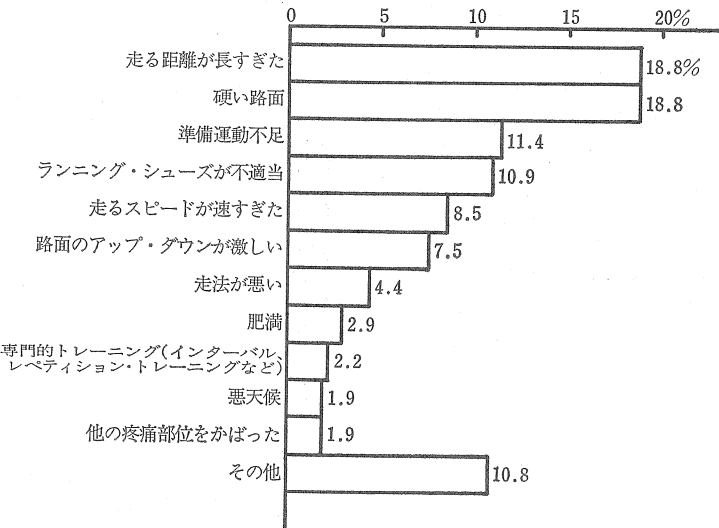


図1－8 原因別障害発生頻度

Ⅱ－５ 原因別障害発生頻度

図１－８は、障害経験者が障害を引き起こしたと思われる原因を自己診断した結果を、原因別による発生頻度をみたものである。走る距離が長すぎた、硬い路面がそれぞれ18.8%と第1位を占め、準備運動不足11.4%，ランニングシューズ不適当10.9%，走るスピードが速すぎた8.5%などがこれに続いている。

Ⅱ－６ １日の練習内容

図１－９～11は、１日平均走行時間、１日平均走行距離、走行スピードについてグラフに表わしたものである。準備体操や整理体操を入れない走行時間を１日当りの平均値でみると(図１－９)、走行時間30分～１時間が44.3%，15～30分が31.0

%と圧倒的に多く、この両者を合計すると75.3%となり、全体の約4分の3を占めている。１時間以上の走行練習をしている例の割合をみると、１時間～１時間30分が12.9%，１時間30分～２時間が2.9%，２時間以上が2.5%と全体の約2割を占めている。

１日平均走行距離では(図１－10)、5～10kmが40.2%と圧倒的に多く、次いで3～5kmの27.2%，10～15km14.5%が続いている。3km以下の比較的短い距離でも全体の約1割を占めている。

走行スピードをみると(図１－11)、1kmを5分台で走っている者が37.1%，4分台で走っている者が31.7%と圧倒的に多く、1kmを4～5分台のごく平均的な、無理のないペースで走っているランナーがその約7割を占めている。

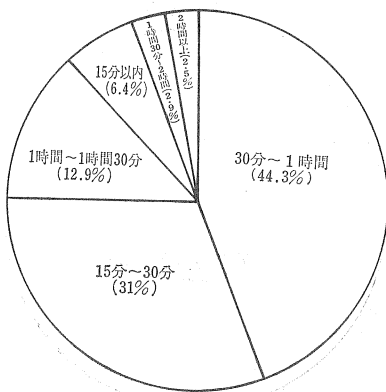


図１－９ １日の平均走行時間

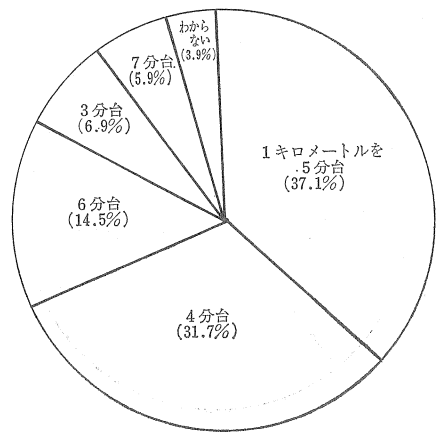


図１－11 走行スピード

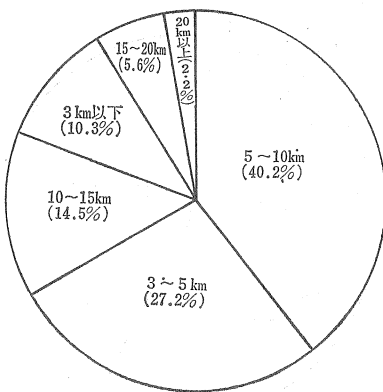


図１－10 １日の平均走行距離

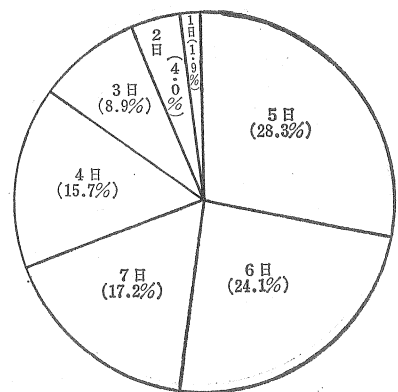


図１－12 １週間平均練習日数

Ⅱ－7 1週間平均練習日数及び練習時間帯

障害を起こした当時の1週間平均練習日数をみると(図1-12), 週5日練習していた者が28.3%と最も多く, 次いで6日24.1%, 7日17.2%, 4日15.7%と続いている。週5日以上練習していた例が全体の約7割を占めており, 毎日走っていた例も約2割近くみられた。

障害を起こした当時の練習時間帯をみると(図1-13) 早朝と夕方がその大半を占めている。中でも早朝が61.5%と全体の約6割を占めている。

以上の結果より障害経験者の6割以上の者が早朝, 週5回以上の練習をしているように思われる。

Ⅱ－8 健康ランニング歴

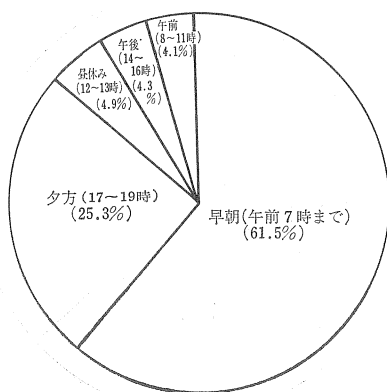


図1-13 練習時間帯

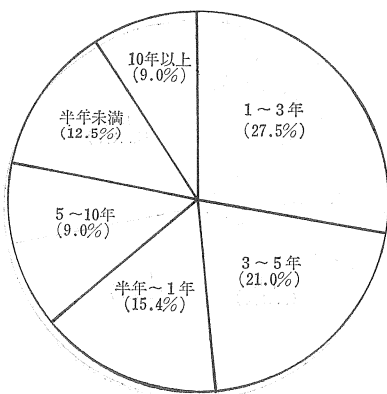


図1-14 健康ランニング歴

障害を起こした当時の健康ランニング歴をみると(図1-14), 1～3年が27.5%, 3～5年が21.0%と発生頻度の第1, 2位を占めており, 健康ランニング歴1～5年のランニングに慣れた時期の障害発生が全体の約半数を占めている。次いで, 半年～1年の15.4%, 半年未満の12.5%と健康ランニング歴1年以下の初心者クラスのランナーにおける症例が続いており, 合計で全体の約3割を占めている。5年以上の経験者は, 全体の約2割であった。

Ⅱ－9 練習コースの状態

障害を起こした当時の練習コースの路面をみると(図1-15), 「土」, 「芝生」等の路面が全体の約15%と少なく, 残りの約8割がアスファルト

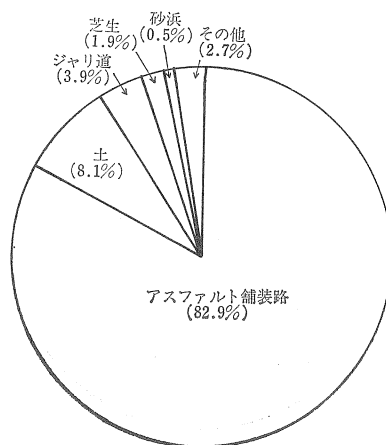


図1-15 練習コースの路面

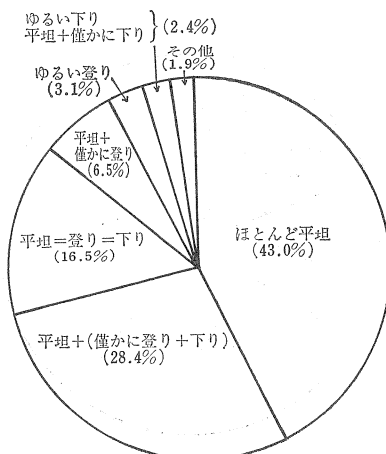


図1-16 練習コースの起伏

舗装路である。

練習コースの起伏についてみると（図1—16），「ほとんど平坦なコース」で練習していた例が43.0%と圧倒的に多い。「ほとんど平坦だが，途中に登りと下りがある」が28.4%とこれに続いており，これらを合計すると全体の約7割が，登りや下りがそれ程激しくないほとんど平坦なコースを走っていた事になる。「登り，下り，平坦なコースがほぼ同じ割合」が16.5%とかなりみられたが，その他のコースは6.5%以下と低頻度であった。

練習コース1周の距離では（図1—17），「公園や砂浜のような大きく周回するコース」が84.7%と大半を占めている。

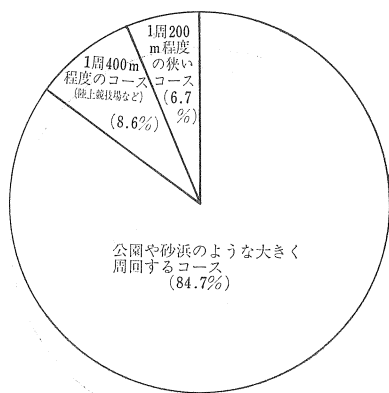


図1—17 練習コース1周の距離

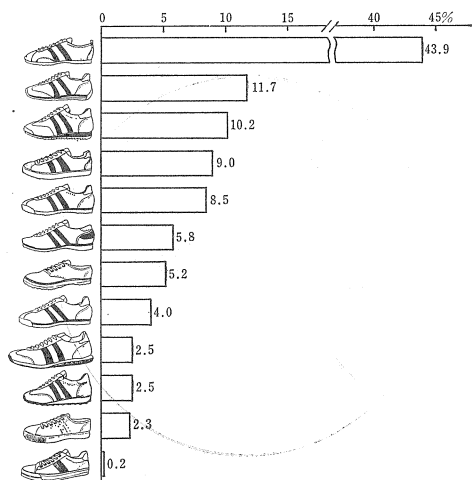


図1—18 使用シューズの種類別障害発生頻度

以上の項目より障害を起こした当時の練習コースの状態を推察すると，ランナーの多くが，途中に登りと下りがあるがほとんど平坦なアスファルト舗装路を大きく周回していたと考えられる。

Ⅱ—10 使用シューズ

図1—18は，障害時に使われていたシューズを種類別に図示したものである。ここで障害を起こした当時，2種類以上のシューズを使用していた者は3種類まで回答する事が許されている。

図1—19～22は，障害時の使用シューズの堅さ，きつさ，重さ，消耗度の程度をグラフに表わしたものである。

使用シューズの堅さについてみると，半数以上

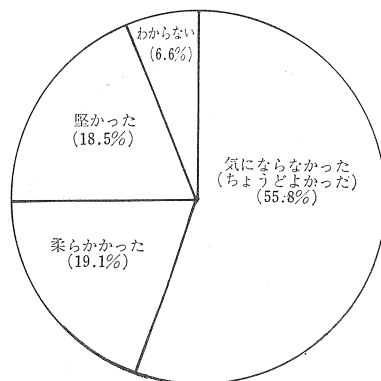


図1—19 使用シューズの堅さ

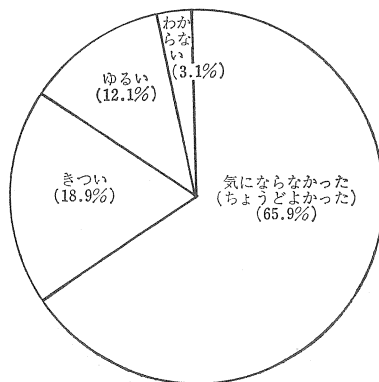


図1—20 使用シューズのきつさ

の55.8%が「気にならなかった」と回答しており、「柔らかかった」、「堅かった」とする者が、それぞれ全体の約2割みられた。

使用シューズのきつさに関しても全体の65.9%が「気にならなかった」と回答しており、「きつい」、「ゆるい」と答えた者は、それぞれ18.9%、12.1%であった。

使用シューズの重さでは、84.4%と大半の者が「気にならなかった」と回答しており、「重かった」と答えた者は、8.9%と全体の1割にみたない。

以上の項目から、障害を起こした当時の使用シューズに対して、堅さ、きつさ、重さの面においては、半数以上のランナーが「気にならなかった」と回答している事になる。

さらに使用シューズの消耗度についてみると、消耗度の大きいシューズを使用していた例は全体の14.0%と最も少なく、消耗度「中」「小」のそれ程激しくない時期に障害を起こしている例が大半を占めている。

Ⅱ-11 走り方について

図1-23~26は、障害を起こした当時のランナーの走り方、すなわちランニング時の姿勢、歩幅、体の上下動、足の着地の仕方について集計した結果をグラフに表わしたものである。

ランニング時の姿勢では(図1-23)、「直立」56.6%、「前傾ぎみ」35.6%と合計で全体の約9割以上を占めており、「後傾ぎみ」は、7.7%と全体の1割以下である。ランニング時の歩幅(図1-

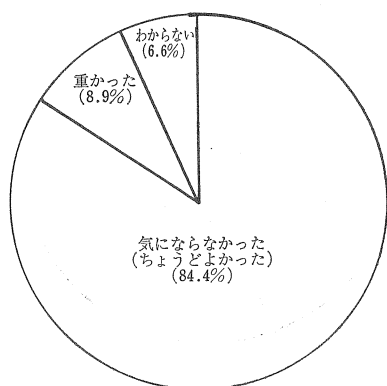


図1-21 使用シューズの重さ

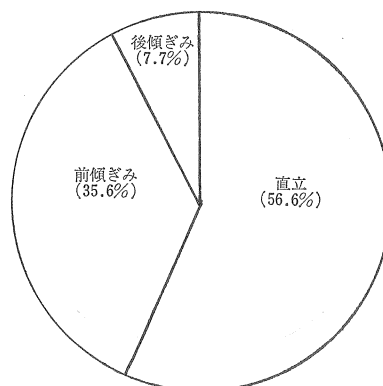


図1-23 ランニング時の姿勢

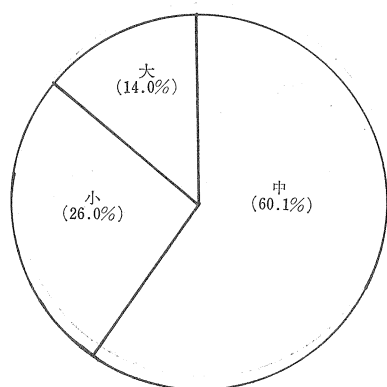


図1-22 使用シューズの消耗度

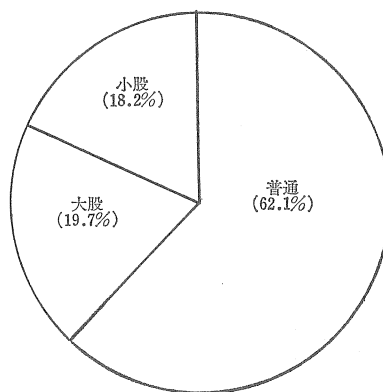


図1-24 ランニング時の歩幅

24), 体の上下動では (図 1—25), 「普通」と回答したものがそれぞれ, 57.1%, 62.1%と全体の約 6 割を占めており, 障害を起こした当時では一般的な走り方をしていた者が多い事が推察される。

ランニング時の足の着地の仕方についてみると (図 1—26), 「かかとから」が 53.6% と全体の約半数を占め, 次いで「足底全体から」が 29.6% と続いており, 全体の約 8 割がランニング時にかかと及び足底全体から着地しており, ジョギングに適した走り方をしていたと思われる。しかしながら, 「つま先から」着地していると答えた例が 16.8% みられた。

Ⅱ—12 障害の痛んだ期間及び治療法

図 1—27 は, 障害の痛んだ期間別にその発生頻

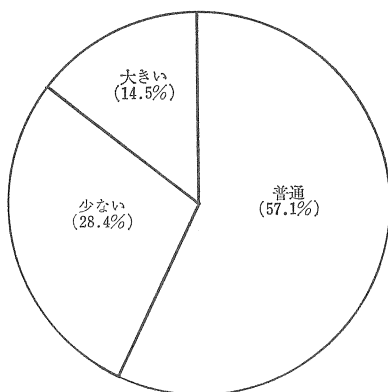


図 1—25 ランニング時の体の上下動

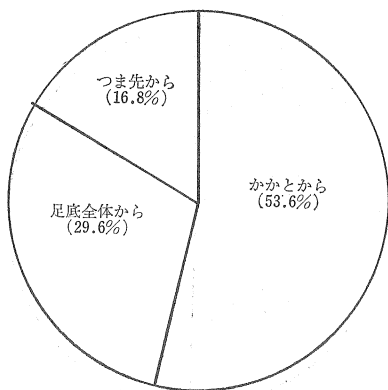


図 1—26 ランニング時の着地のしかた

度をグラフに表わしたものである。これをみると 2 週間～1 カ月が 32.3% と最も多く, 次いで 2 週間以内 27.5%, 1～3 カ月 20.7%, 6 カ月以上 12.6%, 3～6 カ月 6.9% と続いている。全体的には痛んだ期間 1 カ月以内が約 6 割を占めているが, 3 カ月以上の長期間痛んだ例も約 2 割みられる。

治療法では (図 1—28), 「完全休養」が 47.1% と約半数の者が練習を休止している。「走るスピードを遅くした」「マッサージ」「走る回数を減らした」「薬」「1 回に走る距離を減らした」「準備運動, 整理運動を入念に行なうようにした」等の対策を全障害経験者の約 3 割前後の者が講じている。さらに「シューズを変えた」「温めた」「冷やした」「走る路面を変えた」「注射をうってもらった」「針, 灸」の対策を講じている障害経験者が全体の約 1～2 割いる。「他の運動種目に切換えた」は少なく, 全体の 3.3% であり, 「手術」を受けた例が 0.5% あった。

Ⅱ—13 障害時の気象条件

図 1—29—30 は, 骨折, 捻挫, 肉ばなれなど練習中に突然障害を起こした時の天候と気温をグラフに表わしたものである。

気温についてみると (図 1—29), 「寒い」が 48.5% と半数近くを占めており, 次いで「暖い」が 17.2%, 「涼しい」が 14.7%, 「暑い」が 7.9% と続いている。やはり気温が寒い時に突発的な障害が多く発生している。

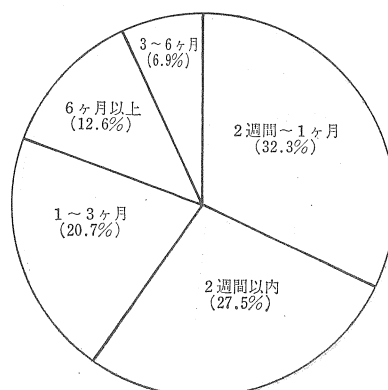


図 1—27 障害の痛んだ期間

天候は（図1—30）、「晴」が49.5%と圧倒的に多く、「曇り」の22.5%がこれに続いているが雨、みぞれ、雪などの天候で障害を起こした例はそれぞれ全体の3.7%以下と少ない。

晴れの寒い日の練習で障害を起こす例が多いようである。

Ⅱ 過去のスポーツ歴

図1—31～34は、中、高、大学、社会人の各時

代に学校の正課体育以外にクラブ活動などで定期的に2年間以上継続したスポーツ種目を種目別に示したものである。

中学（図1—31）、高校（図1—32）、大学（図1—33）の各学生時代のスポーツ歴をみると陸上競技が上位にみられるが、第1位はいずれも「ほとんどやった事なし」であり、学生時代にスポーツをほとんど行なった事のないランナーが最も多い事になる。

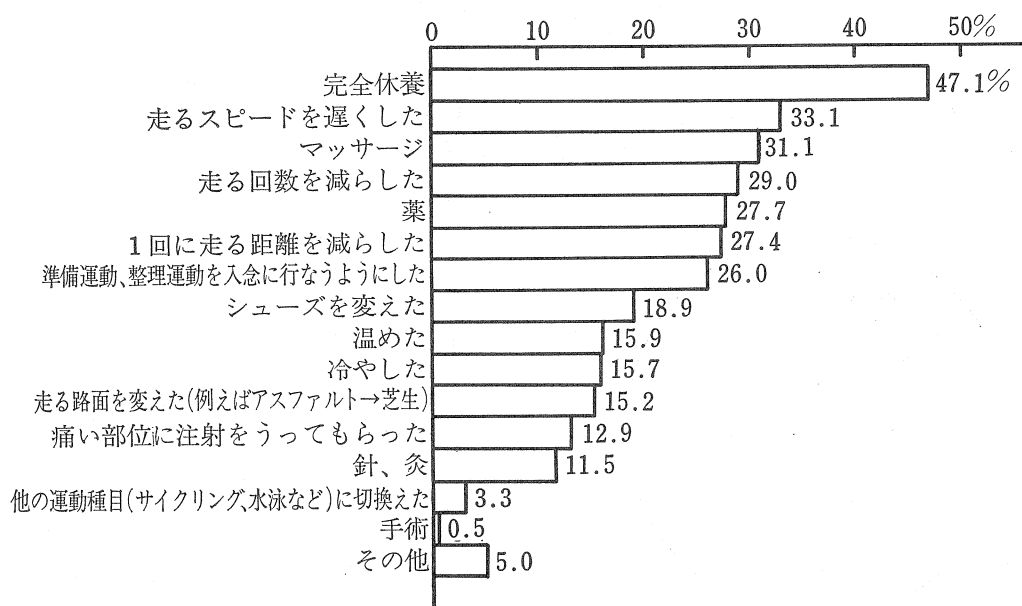


図1—28 障害の治療法

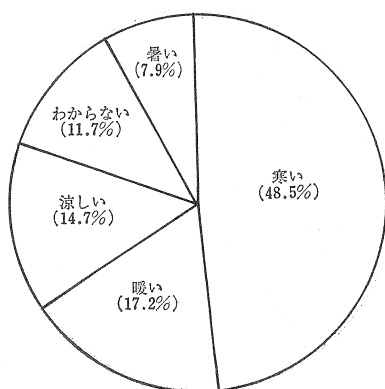


図1—29 障害を起こした時の気温

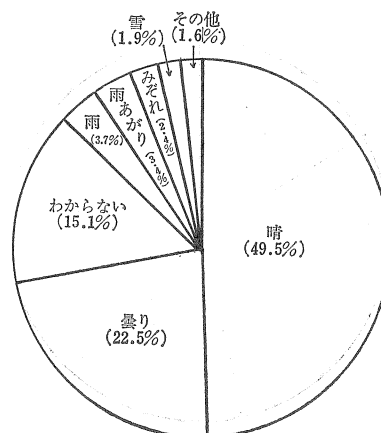


図1—30 障害を起こした時の天候

3. ま と め

一口にランニングといっても、その目的によって種々の呼び方がある。今回のアンケート調査の練習内容結果をみると、大衆ランナーにふさわしいジョギングを主体としたものであろう。しかし、実際には、対象者の3分の1に障害がみられるように、まったく無症状に走ることはなかなか

困難なことのようである。一つには参加者の年齢の高齢化によるものと思われる40歳代の障害のピークは、走る人の絶対数が多いことにもよるが、加齢的变化による間接変化も大いに関係しているようである。早朝の寒い季節に堅い路面を走ることが、障害を増大しているのかもしれない。また、軟部組織の障害に対しては、さらに高齢の人で、ランニングのペースをつかむことのできない

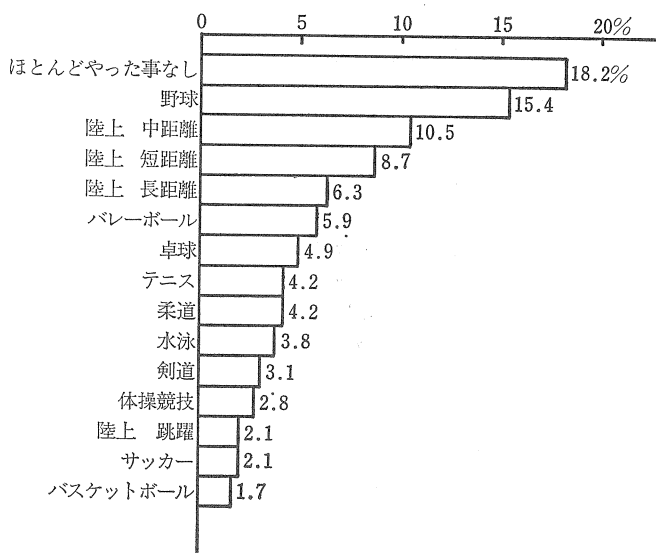


図1—31 中学時代のスポーツ歴

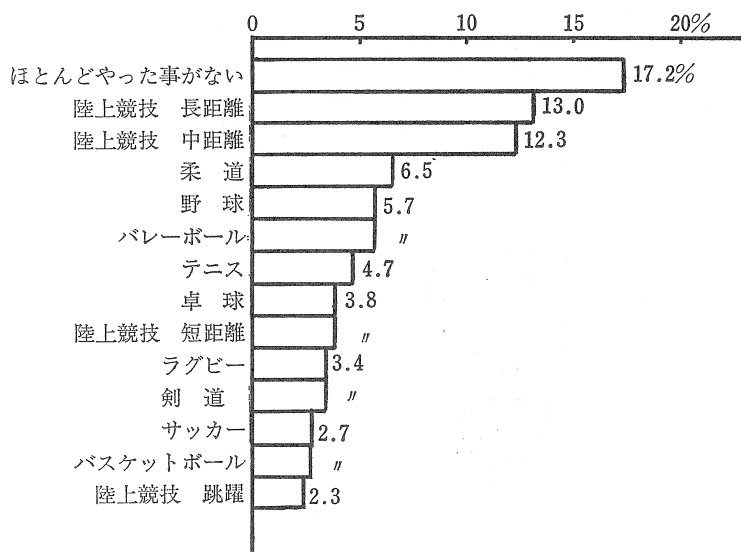


図1—32 高校時代のスポーツ歴

初心者にみられ、やはり、走るスピード、準備運動、シューズの不適合に充分注意しなければならないであろう。

全体に走る回数が多いがこの問題に関してはアメリカでランニング中毒などという言葉が使われているように、実際に走りだすと回数を減らすのは、難しいようである。しかし、アンケートによるランニング状況下では、走行距離、時間、スピ

ードを適当に考えておこなえば、あまり問題はないものと思われる。いずれにせよ、これらの結果から、ランニングに対しての大きな危険は、整形外科的には、少ないように思えるが、長期の疾病に関しては、是非、整形外科的診察を一度受けるべきであろう。

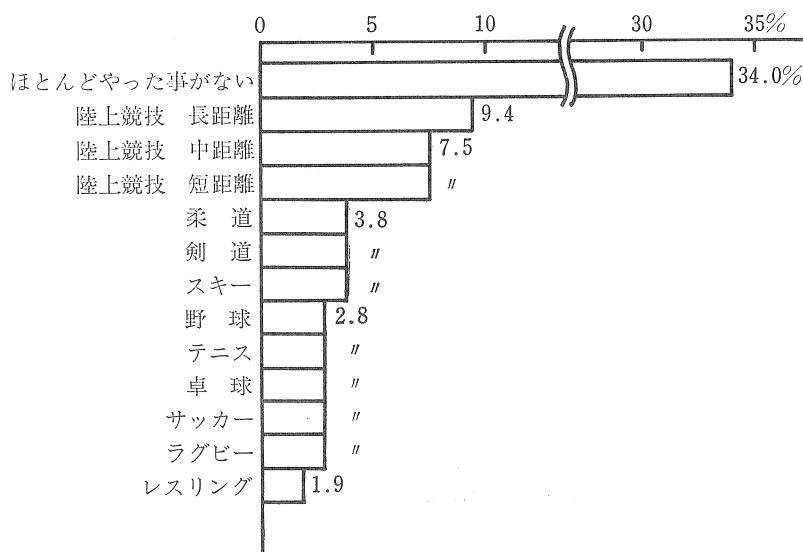


図1-33 大学時代のスポーツ歴

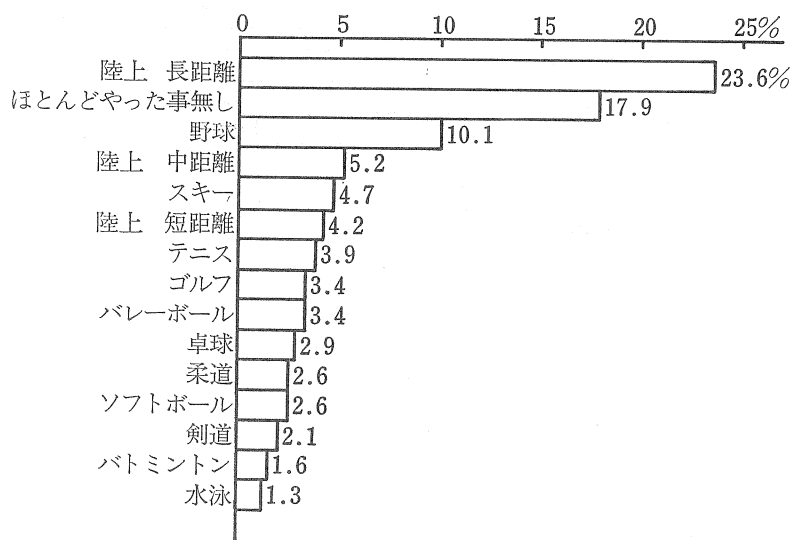


図1-34 社会人になってからのスポーツ歴

直接検診受診者 100 名のアンケート 調査及びレントゲン撮影、整形外科 的診察の結果

万 納 寺 毅 智
中 嶋 寛 之

1) アンケート調査結果

100名の内訳は、男性88名、女性12名、年齢は13歳から70歳にわたり、40歳代が最も多く平均44.4歳（男性平均44.6歳、女性平均43.0歳）であった（図2-1）。

障害を起こした時の平均年齢は42.0歳であり、この3年以内に障害を起こしたものが多く、月別にみると12月から2月にかけての寒い季節に多発する傾向が見られる（図2-2）。

障害を起した時点での健康ランニング歴は（図2-3）、1年以上から10年に至るまで発生頻度が平均しており、1年未満のものはむしろ少ない。この事は捻挫等の急性外傷は起こり難く、年齢から考えても、ランニングの積重ねによる慢性の疾患がジョッガーの障害になっている事が推察される。

ジョッガーの練習状態をみると、1週間の平均練習日数が2日から7日、平均5.5日とかなり多く（図2-4）、1日の走行時間が30分～1時間（図2-5）、1日平均走行距離が5～10km、（図2-6）その走行スピードは1km当り4～5分台が最も平均的である（図2-7）。

このうち3回以上の障害を経験したものは94名中29名、31%に及ぶ。この29名の練習内容をみると、1kmを3分台の走行スピードで走るものが12名おり、うち9名（75%）がこの3回以上障害経験者である。一方1kmを6分以上かけてゆっくり走るもの17名のうち1名しか3回以上経験者はいない。1日走行時間及び1日走行距離と3回以上障害との相関関係は特にみられなかった。

1日の練習時間帯は、図2-8の様に早朝（7時まで）が圧倒的に多く52例、次いで夕方（17時～19時）29例、昼休み（12時～13時）16例の順である。練習コースは87例がアスファルト舗装路と圧倒的に多く、次いで芝6名、その他とつづいている。

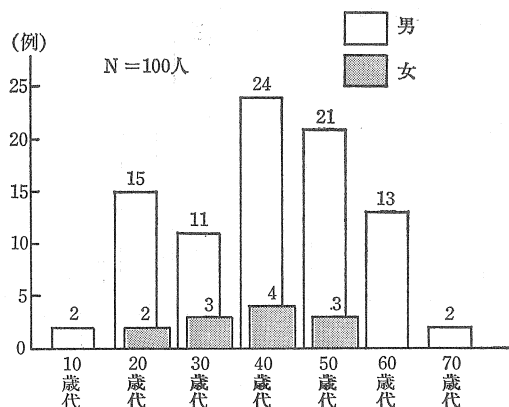


図 2-1 受診者の年齢分布

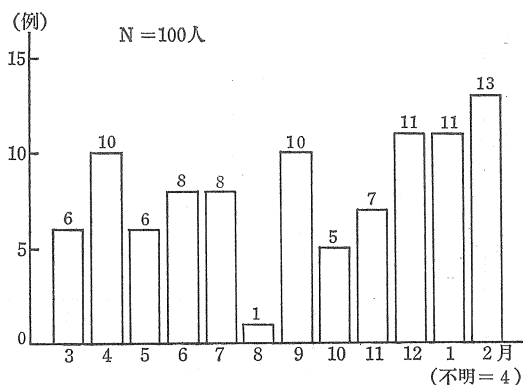


図 2-2 月別障害発生頻度

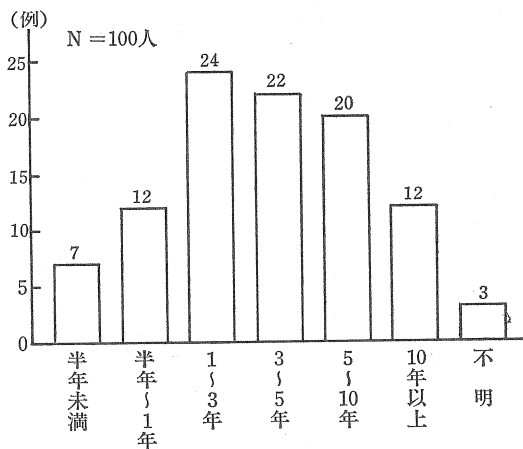


図 2-3 障害を起こした時の健康ランニング歴

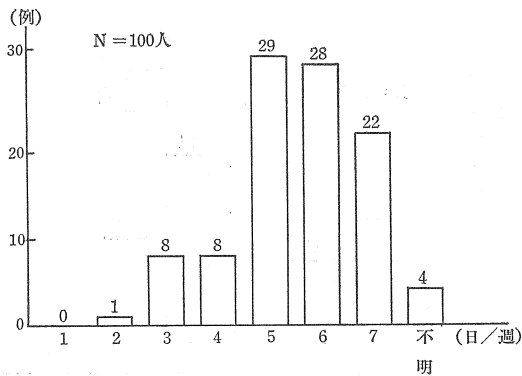


図 2-4 1週間平均練習日数

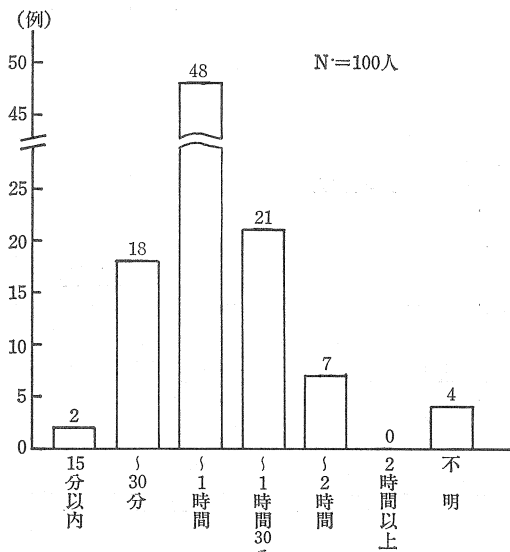


図 2-5 1日平均走行時間

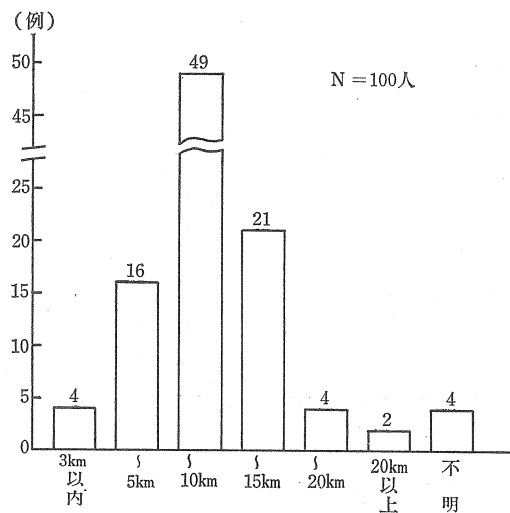


図 2-6 1日平均走行距離

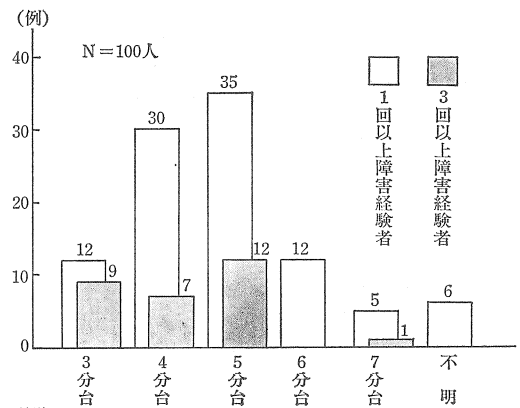


図 2-7 走行スピード (1 km 当りの所要時間)

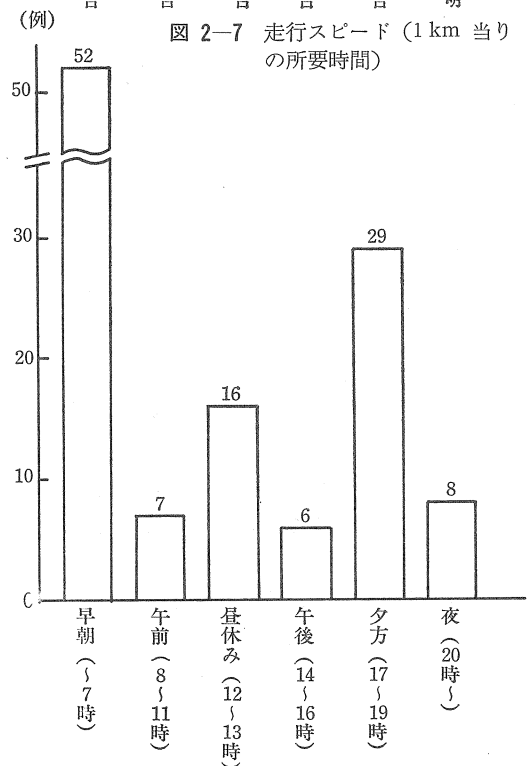


図 2-8 練習時間帯 1日に2回以上練習するランナーがいるので、各時間帯における人数は該当者の延人数で示した。

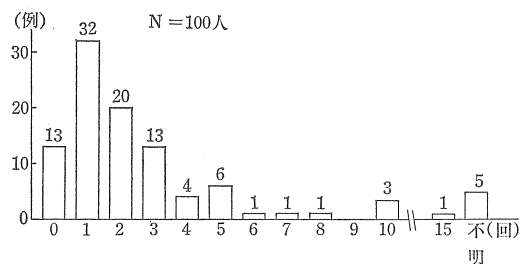


図 2-9 1週間以上練習を休まざるをえないような障害の経験回数

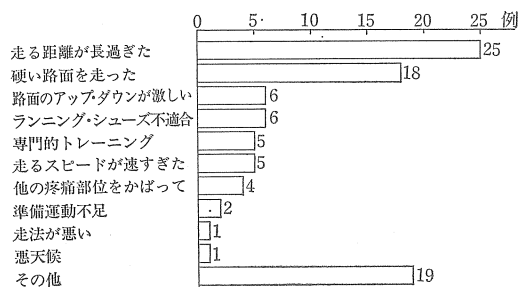


図 2-10 原因別障害発生頻度 N=100人

練習を 1 週間以上休まざるを得ないような障害の回数は 0 回から 15 回、平均 2.3 回 (図 2-9) であった。

一方 1 週間練習を休むような、重い障害経験ゼロのものの練習内容の特徴は、走行スピードにあり、13 名中 12 名は 4 分/km より遅いスピードで走っていた。また、1 日平均走行時間は全員 1 時間 30 分以内であり、走行距離は 15km までであった。

以上の事から、1 日走行時間は 1 時間 30 分、走行距離は 15km までにとどめておくべきであり、スピードは 1 km を 4 分以上かけてゆっくり、出来れば 6 分以上で走る事が障害を少くおさえる為に必要な条件であろう。

障害の原因として考えられる種々の要因についてジョッガーの自己診断を求めた結果が (図 2-10) である。

距離の不適當、硬い路面が障害の原因として圧倒的に多く挙げられている。

2) レントゲン写真撮影調査結果

全ての受診者に、立位での膝関節、足関節、中足骨各 2 方向及び膝スカイラインビューのレントゲン写真撮影を行った。

膝の膝蓋大腿関節 (Patello-Femoral Joint, 以下 P-F) 及び脛骨大腿関節 (Tibio-Femoral Joint, 以下 T-F) 間の骨棘形成は 200 膝中 91 膝 (100 名中 54 名) にみられ、その年齢は 22 歳から 70 歳までの平均 50.3 歳である。一方骨棘形成の全くないものの 46 例の平均年齢は 37.6 歳であった。

また、P-F のみに骨棘形成があったのは 28

例、平均年齢は 47.5 歳。T-F のみに骨棘形成があったのは、僅かに 4 例。その平均年齢は 39.0 歳であった。P-F, T-F 共に骨棘形成がみられたのは 22 例で、平均年齢 55.9 歳である。

すなわちジョッガーの場合、骨棘形成は T-F よりむしろ P-F の方が明らかに多い。これは大腿四頭筋の強度の収縮による P-F の圧の変化、膝蓋骨の excursion が大きい事に起因するものであろう。

O 脚 37 例のうち、P-F, T-F に骨棘形成をみたのは 23 例 62.2% で O 脚だと骨棘が出来易いといえよう。O 脚における骨棘形成の好発部位は特に認められなかった。

X 脚 7 例のうち、同骨棘形成をみたのは 3 例 42.9% であった。

分裂膝蓋骨は 3 例 (うち 2 例は片側) みられ、いずれも有痛性であった。年齢は 16, 24, 41 歳の男性である。

足関節に骨棘形成をみたものは 34 例で、年齢は 22 歳から 70 歳にわたり平均 50.0 歳であった。このうち内果、外果の下方の骨棘形成のあったものは、23 例、25 歳から 70 歳まで平均年齢 51.4 歳。距骨頸部、脛骨下端前方に骨棘形成のあったものは 16 例で、年齢は 22 歳から 70 歳まで平均 43.6 歳、この中でいわゆるフットボール選手足 (talo-tibial exostosis) を示したのは 1 例であった。年齢層は膝関節部の骨棘形成とほとんど同じである。なお距骨、脛骨前方の方が内外果部よりも早く骨棘が出るようである。

O 脚 37 例のうち、足関節部に骨棘形成がみられるものは 15 例 40.5%、X 脚 7 例のうち、同骨棘形成がみられるものは、2 例 28.6% であった。O 脚と O 脚なしの群を比べると前者の方が骨棘発生率が高く、X 脚の場合は差が無いようである。

Calcaneal spur は 32 歳から 70 歳までの平均 51.7 歳、35 例 65 足にみられ、最長 23mm であった。この 35 例のうち、アキレス腱痛があったものは 15 例 42.9% (100 例のうちアキレス腱痛があったものは 29 例 29.0%) であり、spur とアキレス腱痛とは関係があるように思われた。

Heel spur は年齢 27 歳から 67 歳まで平均 50.3 歳、18 例引足、最長 6 mm であった。この 18 例の

うち、足底踵部痛のあつたものは5例27.8%(100例のうち足底痛のあつたものは12例12.0%)であり、これも相関があると推察される。

外反母趾は19例、男性18例、女性1例と男性に多く、年齢は16歳から70歳まで平均51.9歳であった。このうち疼痛を呈したものは5例26.3%であった。

短母趾屈筋腱内種子骨で tipartite は21例21.0%あったが、この中で疼痛を伴うものは1例、57歳男性で脛側が tripartite の例であり、扁平足、凹足、外反母趾はなかった。

os tibiale externum は39例39.0%あり、(sesamoid type 32例, synchondrosis type 7例) この中、扁平足を合併するものは12例30.8%で特に多い様である。また、この種子骨部痛をみたのは1例、55歳男性であり、扁平足、O脚を有していた。

疲労骨折は4例、内訳は表2-1の通りである。

表 2-1 疲 労 骨 折

	年齢	性別	職業	部 位
1.	45歳	男	自営	左脛骨中下1/3
2.	32"	"	事務職	両腓骨下1/3
3.	22"	"	学生	左腓骨上1/3 + 左第4中足骨
4.	27"	"	会社員	右第3中足骨

脛骨は jumping fracture 型であり、発症から12ヶ月を経ても尚骨癒合遷延の状態であった。

3) 診察結果

障害部位は腰、股、大腿が9例、膝が58例、下腿が39例(うちアキレス腱29例)、足関節が14例、足関節以遠30例と、膝関節周辺に問題が多い。延べ150例に達する。表2-2は、全ての診察の結果である。

表 2-2 直接検診受診者の診察結果

腰、股、大腿部	 9 例
腰椎分離症	 1
根性坐骨神経痛	 1
弾撓股	 1
梨状筋症候群	 1

膝屈筋起始部不全断裂	 2
大腿二頭筋捻挫	 1
大腿外側皮神経痛	 1
大腿四頭筋々肉痛	 1

膝 部	58例
変形性関節症	
P-F	 3
T-F	 8
}	11
靱帯障害	 4
半月障害	 5
}	9
Jumper's knee	 8
Iliotibial tract tendinitis	 3
分裂膝蓋骨痛	 4
膝蓋軟骨軟化症	 3
オスグッド病後遺症	 2
鷲足炎	 2
ガングリオン	 1
大腿内顆オステオネクロシス	 1
Hoffa 病	 1
ヒダ障害	 1
その他(不明)	12

下腿部	39例
Shin Splint	 5
腓腹筋断裂捻挫	 2
腓骨疲労骨折	 2
脛骨疲労骨折	 1
アキレス腱周囲炎	17
アキレス腱内石灰沈着	 2
Postcalcaneal bursitis	10

足関節部	14例
変形性関節症	 5
捻挫	 6
腓骨筋腱炎	 2
その他	 1

足根～前足部	30例
plantar fasciitis	12
外反母趾	 5
中足骨々折*	 4
扁平足障害	 2
種子骨痛	
Flexor Hallucis Brevis**	 1

Os tibiale externum	 1
Morton's foot	 1
短趾伸筋炎	 1
Medial plantar neurapraxia	 1
中足部痛	 1
軟部腫瘍	 1
(* 外傷による骨折も含む)	
(** tripartite sesamoid であった)	

その特徴

1. 股、大腿部では繰返される屈伸運動による弾撥股、梨状筋症候群が各1例、いわゆる慢性の肉離れが4例見られ、場所は Hamstring 起始部2例、大腿二頭筋上1/3 1例、大腿四頭筋1例であった。能力に合ったスピードで走り、余り長距離の走行はせぬ様にすることで予防出来よう。

2. 膝関節レントゲン写真により変形ありと診断された54例中、11例は「変形性関節症に起因する膝痛」が第1の障害の原因であった。あらかじめレントゲン写真でチェックしておけばトレーニングの方法を工夫する事により疼痛の発生はある程度予防出来よう。

3. 半月、靱帯障害を放置し、高度の変形性膝関節症に移行した症例がみられた。必ず専門医の診察を受けるようにしたい。

4. 膝においても膝屈筋、伸筋の収縮、膝関節の屈伸による Jumper's knee, iliotibial tract tendinitis, 膝蓋軟骨軟化症, オスグッド後遺症, 鷲足炎, ヒダ障害など19例に多彩な障害がみられた。

5. 下腿ではアキレス腱周囲炎及び postcalcaneal bursitis が多い(27例)。柔らかいコースでゆっくり走り、またジョギング前後の十分なストレッチング運動(stretching exercise)が望ましい。

6. 足関節骨棘を有する34例中、5例は骨棘形成が足関節痛の第1の原因であった。

7. 足部では plantar fasciitis が多い。着地の際、前足部の回内による腱膜に加わる張力が原因とされ、これも十分なストレッチング運動が必要である。

○脚とX脚は各37例、7例である。他の疾患と

表 2—3 ○脚, X脚と他の疾患との関連

		○脚 37例	X脚 7例
扁平足	24例	6例(16.2%)	3例(42.9%)
外反母趾	19例	10 (27.0)	2 (28.6)
plantar fasciitis	12例	4 (10.8)	0 (0)
アキレス腱痛	29例	14 (48.3)	1 (14.3)
膝 痛	58例	22 (59.5)	6 (85.7)

(%は○脚, X脚と疾患が併発している例数が各○脚, X脚の中で占める割合)

の関連を表2—3に掲げた。

○脚ではアキレス腱痛が多い。

X脚では扁平足、膝痛が多く、plantar fasciitis, アキレス腱痛は少ない。○脚にアキレス腱痛が多いのは着地の際の回内が大きく、この時にアキレス腱部に負荷がかかる為であろう。

外反母趾19例中、扁平足を合併しているのは7例36.8%、扁平足24例中外反母趾のあるものは7例29%で、いずれも外反母趾と扁平足の発生に何らかの関連があるようだ。

外反母趾で疼痛を呈したものの5例のうち3例は○脚であった。○脚だと結果としてランニングの着地の際 calcaneovalgus となり足底内側に荷重加わる事で疼痛発生の誘因となるのだろう。

扁平足は24例、男性21例、女性3例で、特に男女による差はない。年齢は16歳から68歳にわたり平均45.6歳で、年齢的特徴もなかった。扁平足があつてアキレス腱痛をもつものは24例中、4例16.7%とごく少ない。また、plantar fasciitis は3例12.5%でこれは有意差がみられない。

ま と め

- (1) 100名の受診者(男88, 女12, 平均年齢44歳)の障害は大半がジョギングによる反復性の外傷が直接、間接原因となっている。
- (2) 障害予防には、1日15km以内、1.5時間以下、1km6分より遅いスピードで走る事が望ましい。
- (3) レントゲン写真調査の結果、年齢的にも、変形性の変化が、膝・足関節に多くみられた。また、calcaneal spur, heel spur, 外反母趾

もよく見られ、トレーニング前の十分なレントゲン写真検査が必要である。

- (4) 診察の結果、膝関節、アキレス腱、足関節に障害が多い。障害内容は実に多岐にわたる為（今回だけでも診断名43）、専門医の診察を受け、練習方法等に適切な指導を仰ぐべきである。

走運動における衝撃のバイオメカニックス的研究

小 林 一 敏

1. 緒 言

ランニングにより身体がうける衝撃は、走路面の舗装材料や走速度に関係がある。また傾斜のある走路では、上りのときと下りのときでは衝撃の特性が異なってくる。さらに、ランナーが履いているシューズや走り方によっても衝撃は変化するものと考えられる。

この研究は、ランニングに伴って発生する人体の整形外科的障害についての力学的原因、およびその障害を防止するためのシューズの力学的特性を考慮するための基礎資料を得ようとするものである。

走運動の着地衝撃を地面反力からみた研究¹⁾はあるが、これから身体部位の衝撃をみるのは難しい。そこで本研究では、身体各部位に加速度変換器を装着して、それらの加速度から衝撃を評価することにした。

2. 走速度と鉛直衝撃加速度

最初に、平地走および斜面走についての着地衝撃を、身体部分に生じる鉛直方向加速度からみようとした²⁾。

2-1 実験方法

測定は二種類の方法を同時に用いる。一つは加速度変換器による衝撃加速度の測定で、加速度変換器は図3-1のように腰関節の上部（No.1）に20G、膝関節の上部（No.2）に20G、靴の踵部（No.3）に100Gの定格のものを装着した。加速度変換器のところに示した矢印は加速度の検出軸方向をあらわしており、直立姿勢のときに鉛直方

向を向くように装着されている。

他の一つは高速度映画による動作分析で、走者の姿勢、走速度、関節角度、関節角速度、加速度変換器の信号検出軸の方向などの測定である。

実験にあたっては、映画フィルムと加速度変換器の信号を同期するために、針の位置に対応した電気信号を出す同期用タイマーを画面に写し込み、同期用電気信号は、加速度信号と共に磁気テープデータ・レコーダに記録した。

2-2 実験条件

同一の走者についての着地衝撃が、各種の走路条件や走速度にどのような関係があるかをみるために、被験者は25歳男子一名のみになった。

水平な平地走の実験は、普通の土の走路と、ゴム弾性をもつウレタン材舗装の走路で行なった。斜面走路としては、5.5度の傾斜をもつアスファルト舗装の道路と、14度の平均傾斜をもつ短い芝の生えている不整地面を用いた。

走速度は、ランナーの心理的努力感による水準で走らせることにし、平地走を基準とした場合における jogging (2~4m/s)、wind sprint (6~7 m/s)、sprint (8~9m/s) の3水準とした。

2-3 走路の傾斜度と走速度

図3-2は、上記の各種の走路条件において、jogging、wind sprint、sprint という同じような心理的努力で走った場合の走速度と鉛直衝撃加速

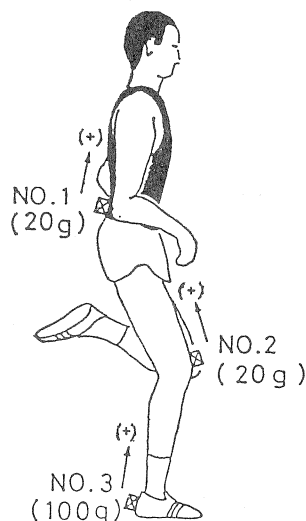


図 3-1 加速度変換器の装着部位と検出軸の方向

度の最大値を示したものである。

平地走における土走路とウレタン走路の違いによる走速度の差には一定の傾向はない。傾斜5.5度のアスファルト走路では、上り坂に比べて下り坂では、joggingにおいて7%の速度増があり、wind sprint, sprint では14%の速度増がみられた。また傾斜14度の不整地走では、同様に、joggingで14%, wind sprintで22%, sprintで33%の速度増がみられた。

これは、下り走路においては、同一の心理的努力水準のランニングでも速度が大きくなり、下り走の衝撃を大きく感じさせる原因の一つになって

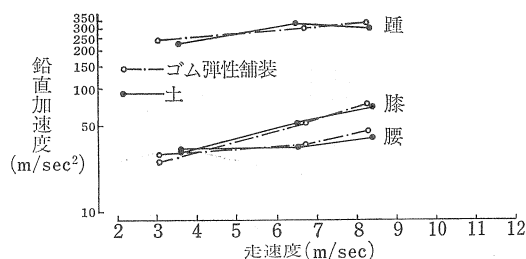


図 3—2 水平路走 (土, ゴム弾性舗装) の着地衝撃加速度

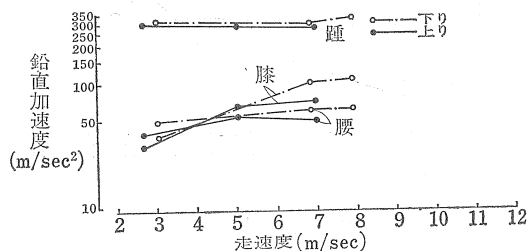


図 3—3 傾斜路走 (5.5°, アスファルト) の着地衝撃加速度

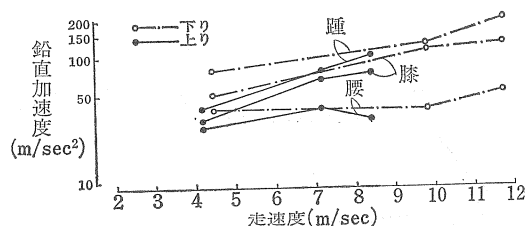


図 3—4 傾斜面走 (14°, 不整地芝面) の着地衝撃加速度

いると考えられる。

2—4 鉛直衝撃加速度

加速度の作用時間が 0.2 sec 以下の場合を、STAPP は衝撃加速度とよんでいる³⁾。衝撃加速度の因子としては、衝撃の大きさ、作用時間、衝撃の方向があげられている。衝撃の大きさは通常最大加速度であらわす。

衝撃の強さや、衝撃に対する緩衝特性を最大加速度で評価する方法は従来から各分野で用いられており、アメリカの雑誌ランナーズ・ワールドのシューズ等級試験でも、一定条件のもとで行われる踵部の鉛直衝撃加速度が重要な項目となっている。

図 3—2, 図 3—3 にみられるように、土、ウレタン舗装の水平走路、および傾斜 5.5 度のアスファルト舗装路において、走速度が 2.5 m/s から 8 m/s までの範囲に変わっても、靴の踵部がうける鉛直衝撃加速度は 300 m/s² 前後でほとんど一定であった。走路および走速度のちがいににより、心理的にうける衝撃の強さは大きな差があるにもかかわらず、上記結果となったことからすれば、シューズの衝撃緩衝特性を踵部の鉛直衝撃加速度を用いて評価することは、慎重に検討されなければならないと考えられる。

膝部の鉛直衝撃加速度は、走速度が大きくなるとともに増大している。上り坂走路では 20 m/s² から 60 m/s² まで変化している。下り坂走路では特に速度による増大の傾向が大きく 30 m/s² から 120 m/s² まで変化している。

腰部のうける鉛直衝撃加速度は走速度が大きくなるとともに、幾分増大する傾向があり、30 m/s² から 60 m/s² まで変化している。

シューズの衝撃緩衝特性を、走運動における着地中の地面反力から推定しようとする研究¹⁾もある。この地面反力は身体重心の鉛直加速度による慣性力と体重の合計からなっている。腰部の加速度変換器の位置と身体重心の位置は比較的近い位置にあり、特に鉛直加速度は、ほぼ同じ変化をしていると考えられる。したがって、ランニングによる腰に対する鉛直衝撃加速度を推定するには適しているが、膝や踵などの衝撃について論ずる場合には十分な考慮が必要と考えられる。

2-5 衝撃加速度の変化率

衝撃や車の乗り心地などを規定する量について、Deu Hartog (mechanical vibration, 1940, p. 143) は、加速度の変化率を判定値としてあげ、これは「ジャーク (jerk)」とよばれていると述べている。また、この加速度変化率を G/sec を単位として Jolt という。

そこで、図 3-2, 3, 4 の走速度と鉛直衝撃加速度に対応して、測定した加速度波形から、走速度と加速度変化率の関係を求めたのが図 3-

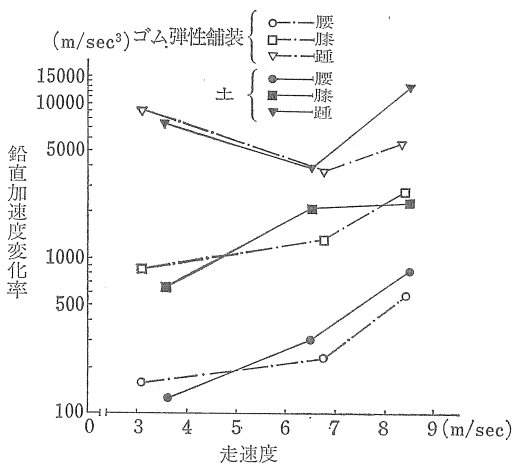


図 3-5 水平路走 (土, ゴム弾性舗装) の着地衝撃

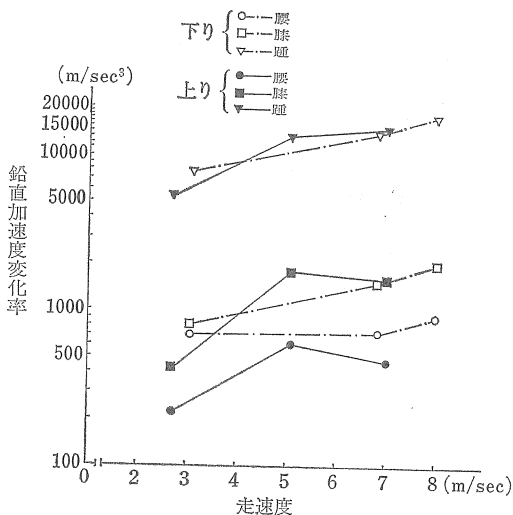


図 3-6 傾斜路走 (5.5°, アスファルト) の着地衝撃

5, 6, 7 である。

水平走路について、図 3-2 では低速度のときの膝と腰の衝撃加速度が接近して重なりあっているが、図 3-5 の加速度変化率でみると、衝撃の感じに対応してよく分離している。しかし、踵の衝撃については感覚との対応は良くない。

傾斜 5.5 度のアスファルト走路について、図 3-3 と図 3-6 を比較すると、踵については衝撃の感じと加速度変化率の対応が良くなっている。

傾斜 14 度の不整地走路について、図 3-4 と図 3-7 を比較すると、踵についての衝撃の感じと加速度変化率の対応は良くない。

以上のことから、走速度の増大にともなう衝撃の感覚に対して、鉛直加速度変化率を指標にした

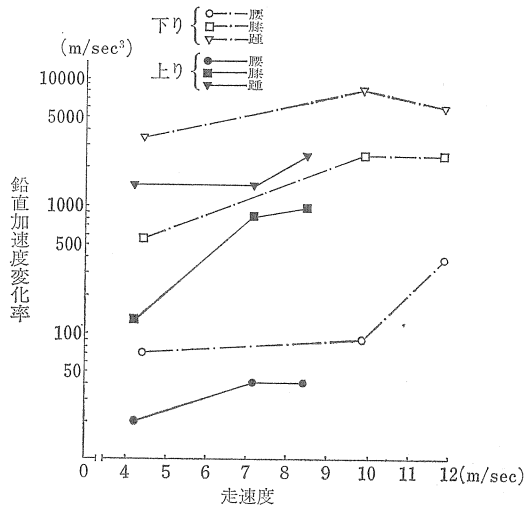


図 3-7 傾斜面走 (14°, 不整地芝面) の着地衝撃

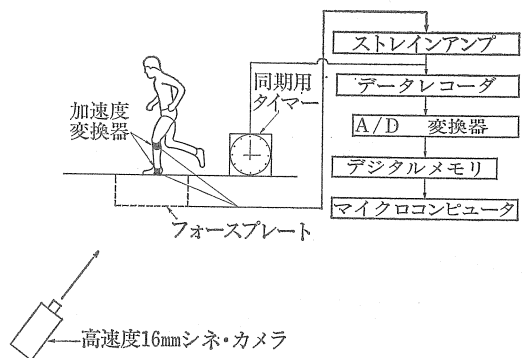


図 3-8 着地中の鉛直・水平加速度波形の測定装置概要

場合、膝、腰部については対応があるが、踵については対応が悪いと考えられる。

3. 鉛直衝撃加速度と水平衝撃加速度

走速度が大きくなるにつれて、地面に接している踵の鉛直衝撃加速度はほぼ一定の値を示すのに、その上部にある膝や腰の鉛直衝撃加速度は増大することがわかったが、この原因を見出すため

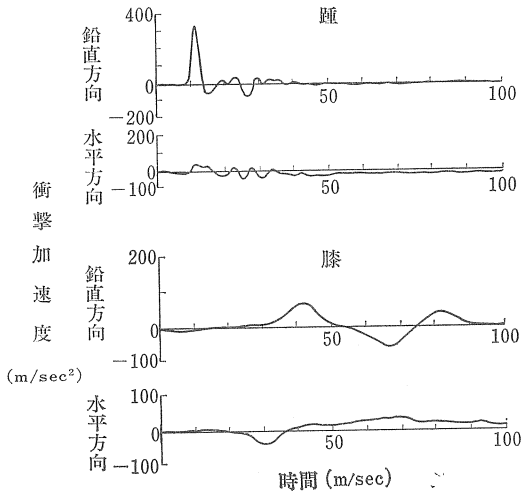


図 3-9 遅いスピード(走速度2.3m/s)のジョギングにおけるかたい路面(木製板走路)の衝撃加速度

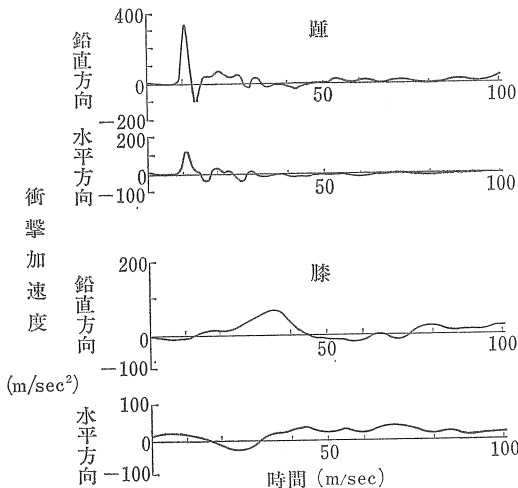


図 3-10 速いスピード(走速度3.8m/s)のジョギングにおけるかたい路面(木製板走路)の衝撃加速度

に、踵部および膝部の鉛直加速度と水平加速度を共に測定⁴⁾することにした。

3-1 実験方法

被験者は26歳の男子一名である。図3-8は測

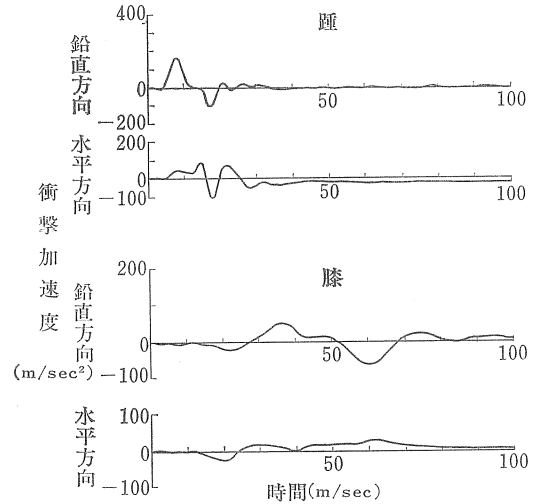


図 3-11 遅いスピード(走速度2.2m/s)のジョギングにおけるやわらかい路面(ウレタンゴム舗装材走路)の衝撃加速度

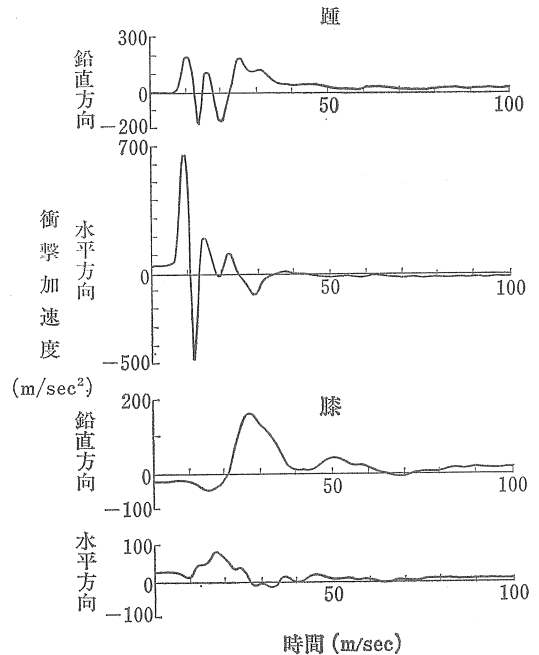


図 3-12 速いスピード(走速度 3.8m/s)のジョギングにおけるやわらかい路面(ウレタンゴム舗装材走路)の衝撃加速度

定装置の概要である。鉛直および水平の2軸の加速度変換器を、靴の踵部と膝（脛骨上部）に装着し、接触面が木製のフォース・プレート上、およびこれにウレタンゴム舗装材を置いた上を種々の走速度で走り抜け、この時の加速度および水平・鉛直方向の床反力を測定した。走速度は、試技を側方10mの位置から撮影した高速度映画から求めた。

3-2 走速度による衝撃加速度の変化

図3-9、図3-10は、走速度 2.3m/s および 3.8m/s でフォース・プレートの硬い木製板上を走り抜けたときの、着地脚の踵と膝についての鉛直と水平の加速度波形である。

同様に、図3-11は2.2m/s、図3-12は3.8m/sの走速度で、ウレタンゴム舗装材の上に着地したときの加速度波形である。これらの図から、鉛直および水平の衝撃加速度（最大加速度）を読み取ったものが表3-1である。

木製板上の着地では、走速度が 2.3m/s から 3.8m/s と 1.6倍に増加したときに、踵における鉛直加速度は1.0倍、水平加速度は1.8倍であり、水平加速度の増加率の方が大きい。また、膝における鉛直加速度は0.9倍と減少したが、水平加速度は1.8倍と増加している。

ウレタンゴム舗装材上の着地では、走速度が 2.2m/s から 3.8m/s と 1.7倍に増加したときに、踵における鉛直加速度は1.2倍、水平加速度は6.7倍であり、水平加速度の増加率の方が大きい。また膝における鉛直加速度は2.4倍、水平加速度は2.2倍となっている。

このように、走速度の増加にともなって、踵部

の最大水平加速度の増加が特に著しいことがわかり、これが踵や膝の衝撃を増加させる大きな原因になっていると考えられる。

3-3 衝撃加速度に対する全身振動の許容規準による評価

破壊力学においては、疲労破壊による材料の疲労強度特性を、材料に加わる応力の大きさと、破断までの応力繰返し数の関係から求めようとする方法がある。材料に加わる応力は、その材料の変形が大きい程大きいと考えられる。したがって、材料の疲労限界時間を、変形の加速度と振動周波数から推定しようとする場合には、振動数の増加は、一定時間内の応力繰返し数を増加させるということと、同一の加速度ならば変形の振幅は小さくなるという両方の関係を考慮しておく必要がある。このような疲労破壊の考え方を身体に適用したとみられる次のような規準がある。

日本産業衛生学会許容濃度等に関する委員会（1977）により示された「全身振動の許容規準」では、全身振動における振動周波数と加速度から、これに耐える時間を求めており、振動に対する安全暴露基準を定めている。図3-13、図3-14は全身振動の許容基準（1～80Hz）を、時間をパラメーターとして、加速度と周波数の関係により示したものである。図3-13は垂直振動、図3-14は水平振動である。これは座位、立位において全身に加わる振動に適用できるとされている。また振動の記述には加速度を、しかも実効値を用いることを提案している。

これらの図は正弦振動に対する疲労、能率減退の境界を示しており、耐久限界を決めるには図よ

表 3-1 着地により生じる最大鉛直加速度と最大水平加速度

		踵		膝	
走速度 (m/s)		最大鉛直加速度 (m/s ²)	最大水平加速度 (m/s ²)	最大鉛直加速度 (m/s ²)	最大水平加速度 (m/s ²)
木製板	2.3	335.2	71.5	82.3	31.4
	3.8	342.0	124.9	69.7	57.4
ウレタンゴム	2.2	178.4	107.8	70.6	29.4
	3.8	216.6	722.3	166.6	64.7

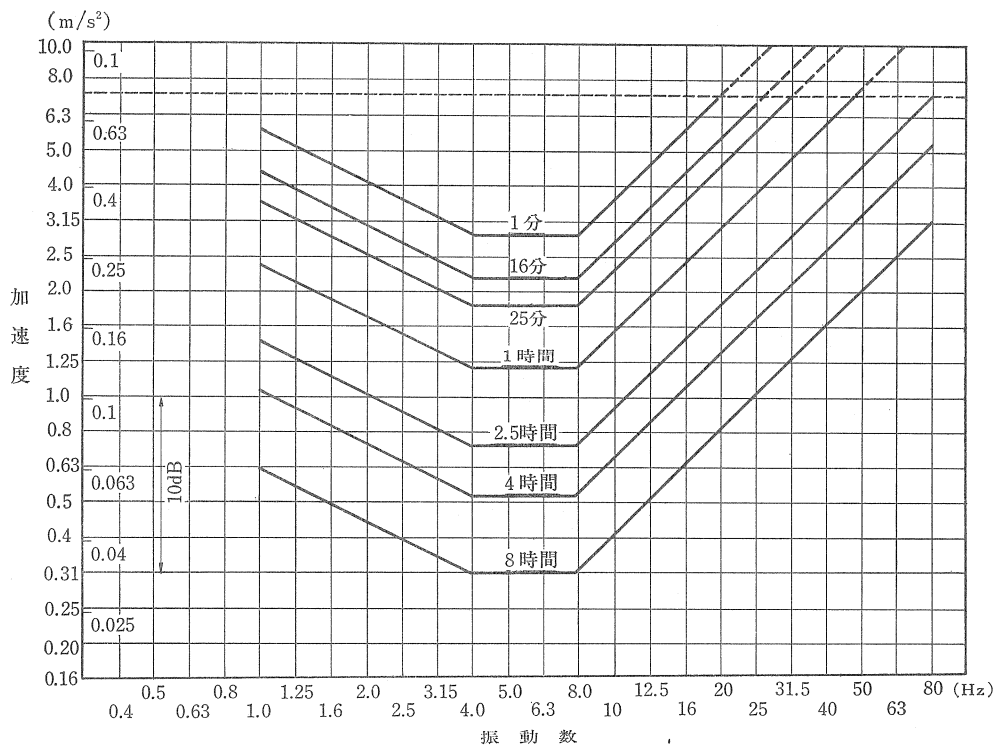


図 3-13 垂直振動の許容基準

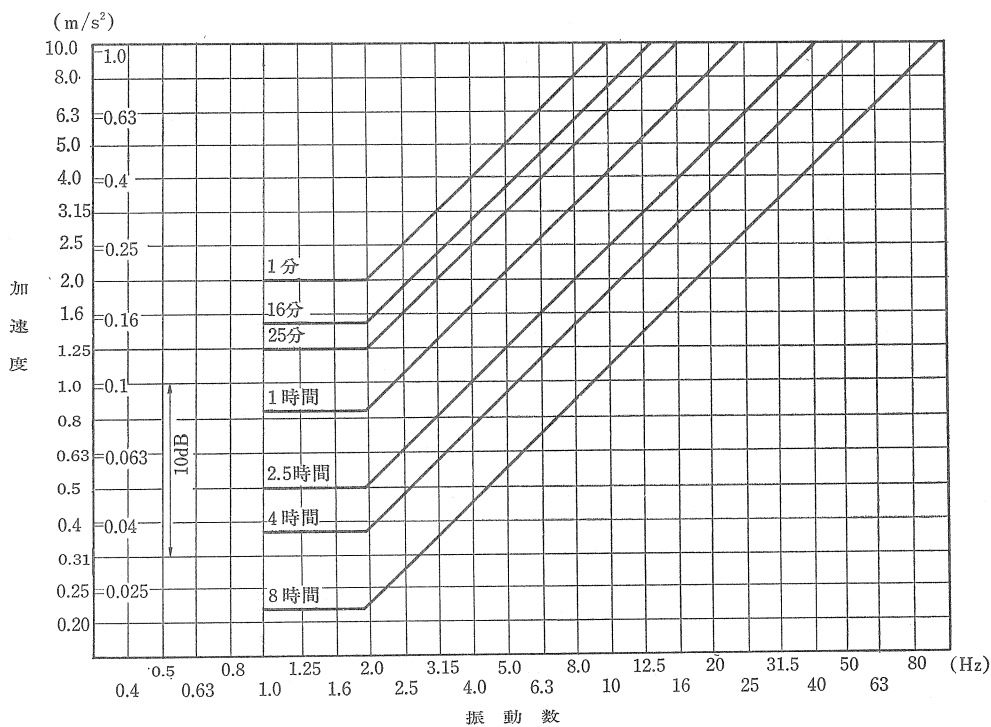


図 3-14 水平振動の許容基準

り 6 dB (2 倍) 大きい加速度をとるとしている。

この基準が、走運動において生じる身体の振動にも適用できると考え、また 80Hz 以上の周波数においても同一の関係が保たれると仮定して、着地衝撃の加速度波形に対する安全限界の評価を試みてみよう。加速度は実効値を用いるとされているので、ここでは接地中における平均加速度を用いることにした。

図 3—9～12について、踵部と膝部に生じた振動の周波数と接地中の平均加速度を求め、それらの振動にたいする安全暴露時間を求め、走運動中の片脚の一巡時間と接地時間の割合から、走運動の安全暴露時間を算出したものが表 3—2～5 である。

これらの表から、水平振動よりも鉛直振動の成分の方が安全暴露時間が短かく、また、踵部より

表 3—2 走運動の安全暴露時間—踵— (木製板)

走 速 度 (m/s)		振 動 数 (Hz)	加 速 度 (m/s ²)	暴 露 時 間	接 地 時 間 (sec)	走運動の一巡時間 (sec)	走運動の安全暴露時間
2.3	鉛直方向	120.5	16.4	1.0時間弱	0.20	0.80	4 時間弱
	水平方向	88.9	3.2	8.0時間以上			32時間以上
3.8	鉛直方向	127.4	13.2	2.5時間	0.17	0.70	10時間
	水平方向	114.3	19.1	4.0時間			17時間

表 3—3 走運動の安全暴露時間—踵— (ウレタンゴム舗装材)

走 速 度 (m/s)		振 動 数 (Hz)	加 速 度 (m/s ²)	暴 露 時 間	接 地 時 間 (sec)	走運動の一巡時間 (sec)	走運動の安全暴露時間
2.2	鉛直方向	158.7	4.5	8.0時間以上	0.20	0.80	32時間以上
	水平方向	135.4	6.1	8.0時間以上			32時間以上
3.8	鉛直方向	165.1	16.8	2.5時間	0.17	0.70	10時間
	水平方向	163.8	19.7	6.0時間			24時間

表 3—4 走運動の安全暴露時間—膝— (木製板)

走 速 度 (m/s)		振 動 数 (Hz)	加 速 度 (m/s ²)	暴 露 時 間	接 地 時 間 (sec)	走運動の一巡時間 (sec)	走運動の安全暴露時間
2.3	鉛直方向	20.8	6.2	16.0分	0.20	0.80	64分
	水平方向	23.7	6.3	2.5時間			10時間
3.8	鉛直方向	34.0	9.6	10.0分	0.17	0.70	40分
	水平方向	31.2	8.9	2.5時間			10時間

表 3—5 走運動の安全暴露時間—膝— (ウレタンゴム舗装材)

走 速 度 (m/s)		振 動 数 (Hz)	加 速 度 (m/s ²)	暴 露 時 間	接 地 時 間 (sec)	走運動の一巡時間 (sec)	走運動の安全暴露時間
2.2	鉛直方向	25.2	4.3	1.0時間	0.20	0.80	4 時間
	水平方向	30.0	4.4	6.0時間			24時間
3.8	鉛直方向	41.4	10.3	25.0分	0.17	0.70	103分
	水平方向	40.8	4.5	8.0時間			33時間

も膝部の方が安全暴露時間が短かいと考えられる。したがって、着地衝撃による振動からみた走運動の安全限界時間は、膝部に生じる振動の周波数と鉛直加速度成分が大きな決定因子になると考えられる。これは、走運動による身体の障害部位としては、膝が最も大きい割合をしめるという経験的事実とよく一致している。この実験例では、木板上の値からは、走運動の安全時間は、2.3 m/s で64分、3.8 m/s で40分となり、ウレタンゴム板上の値からは、2.2 m/s で4時間、3.8 m/s で103分と推定される。

そして、この因子からみた安全限界時間を大きくするには、走路面、ランニング用シューズ、走り方などの総合特性として、膝部に生じる鉛直加速度を減少させることが有効であると考えられる。

4. シューズの緩衝特性の表示法の試論

シューズの緩衝特性を合理的に表示する方法は、現在のところ確立されていないと考えられる。シューズの緩衝特性の評価法は大別して三つある。

第1は、アメリカの雑誌ランニング・タイムズで行った「靴選択のガイド」(RUNNING TIMES, october 1979)に代表される、実走テストにおける走者の感覚による評価を基礎にした主観的方法である。

第2は、オレゴン大学の B. T. Bates ら¹⁾の行ったように、実走テストにより生じる現象をフォース・プレートや映画などを用いて力学的に測定する方法である。

第3は、アメリカの雑誌ランナーズ・ワールドの靴の評価に用いられている手法で、靴だけの力学的特性を測定しようとする考え方である。

第1、第2の方法は、靴が人間の着用する用具である以上、研究の過程で欠かすことのできないものであることは確かである。しかし、シューズ自身の特性の評価を行うには、第3の方法が最も重要と考えられる。ランナーズ・ワールドが採用している方法は、ペン・ステート大学の P. R. Cavanagh による重量物が靴底に衝突したときの加速度の測定値の評価である。これは、一般に緩衝材料の力学特性を評価するために用いられている

簡便な手法であり、試験条件における緩衝特性を示している。しかし、この方法では試験条件と異なる条件下の緩衝特性を推定することは難しいといえる。

種々の条件下における緩衝特性を考察するためには、加速度のような緩衝の現象ではなく、靴底の粘弾性特性を記述できるような、力学的構造体の物性を把握する必要があると考える。このために、本研究では、実験で使用したシューズの踵部の鉛直緩衝特性を、圧縮変形量に関係して生じる抗力成分である「弾性係数」と、圧縮の速度に関係して生じる抗力成分である「粘性係数」によって記述しようと試みた。

4-1 実験方法

図3-15は、シューズ底の粘弾性特性の測定装置の概要を示したものである。シューズ底に錘りを落下させ、衝突した時に生じる錘りの加速度の時間的変化を計算機に入力する。同時に衝突直前の落下速度も計測し入力する。

4-2 実験結果と分析

図3-16は実験結果の例である。(a)は加速度変換器の波形である。この曲線を、衝突速度を初期条件として数値積分したものが速度曲線で(b)に示してある。さらに、靴底の変位を初期条件として、速度曲線を積分して変位の変化を求めたのが(c)である。

この、(a)、(b)、(c)の変化過程から、靴底の粘弾性定数を推定するために、図3-17のような靴底の力学的モデルを導入する。予備的な実験により、圧縮変形による抗力は変位の2乗にほぼ比例

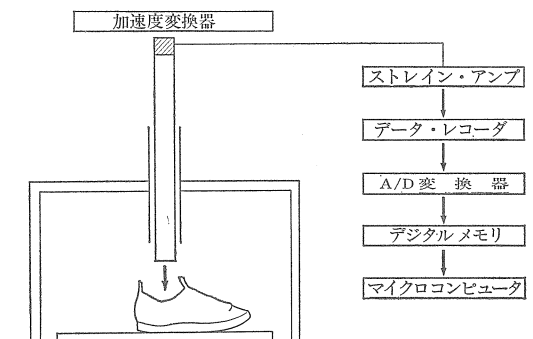


図 3-15 シューズの粘弾性特性の測定装置の概要図

し、粘性抵抗は速度にほぼ比例すると考えることができるので、変位 x 、速度 $\dot{x}$ 、加速度 $\ddot{x}$ の関係を、図 3—17 の記号を用いて、

$$M\ddot{x} = -c\dot{x} + kx^2 - Mg \dots\dots\dots(1)$$

とおいた。

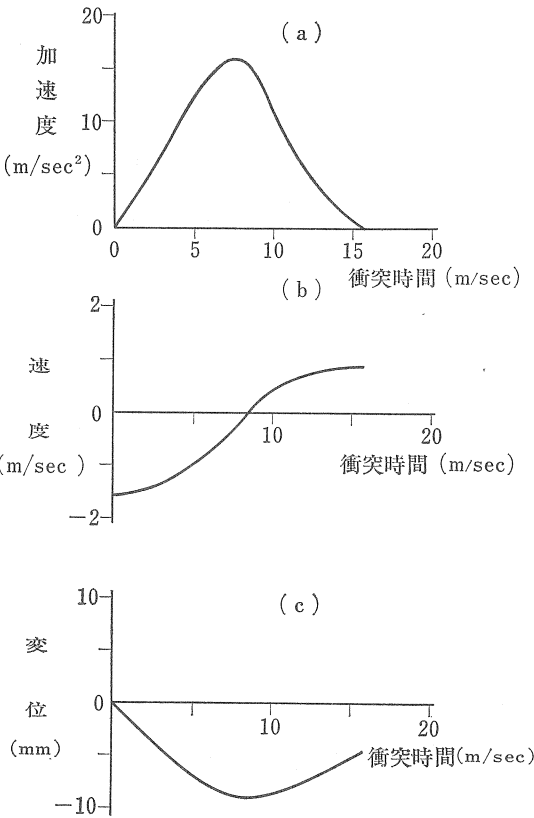


図 3—16 シューズの衝突実験の結果

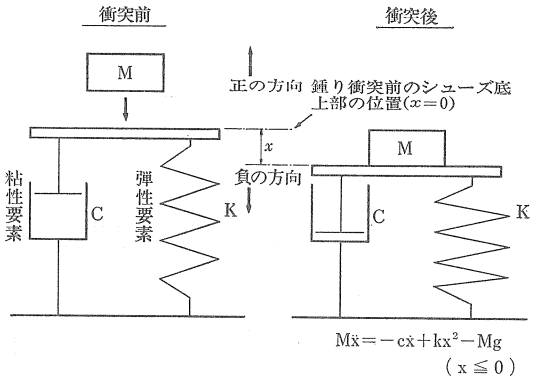


図 3—17 シューズ底の粘弾性モデル

M : 落下物体の質量, $\ddot{x}$: 加速度, c : 粘性係数, $\dot{x}$: 速度, k : 弾性係数, x : 変位, g : 落下加速度

ある一定の衝突速度ごとに、10回ずつの衝突実験を行ない、1.2m/s から 2.0m/s まで 5 段階に速度を変えた。各速度ごとに、(1)式にもとづき、最小二乗法により粘性係数、弾性係数の決定を行ない、そのときの回帰式の相関係数を求めた。また、各衝突速度ごとの弾性係数、粘性係数の平均値を用いた場合の回帰式の相関係数も算出した。その結果を表 3—6 に示した。

次に、粘弾性モデルにより求めた弾性係数と粘性係数を(1)式に代入して、計算機により(1)の微分方程式を解くことにより求められる加速度、速度、変位の曲線と、実際の衝突現象との一致の程度を相関係数により比較したものが表 3—7 である。速度と変位はよく一致するが、加速度の再現性が少し低下しているのがわかる。

表 3—6、表 3—7 から、(1)式のモデルでも実用的には有効な精度で弾性係数と粘性係数の推定が可能と考えられるが、より高い精度で推定するためには、力学的モデルおよび、測定装置の改良が必要と考えられる。

表 3—6 粘弾性モデルから求めた粘性係数および弾性係数

衝突速度 (m/s)	弾性係数: k (N/mm/cm)	粘性係数: c (N/m/s)	相関係数: r
-1.2	3.540	453.7	0.9998
-1.4	2.884	577.1	0.9999
-1.6	3.554	550.4	0.9998
-1.8	2.858	624.9	0.9998
-2.0	3.094	727.9	0.9999
平均	2.886	558.2	0.9999

表 3—7 粘弾性モデルと実際の現象との相関係数による比較

衝突速度 (m/s)	加速度	速度	変位
-1.2	0.8723	0.9827	0.9908
-1.4	0.8742	0.9840	0.9994
-1.6	0.9262	0.9852	0.9851
-1.8	0.8776	0.9850	0.9990
-2.0	0.9067	0.9857	0.9991

5. アンケート調査からみた靴と障害

大衆ランナーの障害に関する調査結果を、計算機により統計的処理をした資料の中から、靴および走動作と障害との関係について調べたものを以下にあげる。

5-1 靴のかたさに関係ある障害

- (1) かたい事に要因がある障害——関節痛、アキレス腱痛

- (2) やわらかい事に要因がある障害——ねんざ

5-2 靴のきつさに関係ある障害

- (1) きつい事を要因とする障害——肉ばなれ、過労性筋肉痛

- (2) ゆるい事を要因とする障害——関節痛

5-3 靴の重さと関係がある障害

- (1) 重い事を要因とする障害——関節痛

- (2) 軽い事を要因とする障害——関節炎

5-4 靴の消耗度と関係がある障害——過労性筋肉痛

5-5 ランニングの上下動に関係ある障害——関節炎

5-6 着地方法と関係がある障害

- (1) つま先から着地する事に要因がある障害——ねんざ、アキレス腱痛、肉ばなれ

- (2) 足底全体で着地する事に要因がある障害——過労性筋肉痛

- (3) 踵から着地する事に要因がある障害——関節痛、アキレス腱痛

6. ま と め

大衆ランナーの障害防止に効果的なシューズを開発するために役立つ研究手法と基礎資料を求めるために、着地衝撃を主としてシューズの踵部、膝部、に生じる加速度から考察した。またシューズの緩衝特性を、種々の使用条件のもとで評価できるようにするために、靴底の力学的モデルを導入し、力学的構造体の物性定数を推定する方法を試みた。一方、大衆ランナーの障害に関するアンケート調査から、シューズと走法にがあるとみられる障害を統計的に推定した。以下に研究結果の要約する。

- (1) 靴の踵後部に装着した加速度変換器により

検出した鉛直衝撃加速度（最大加速度）は、土およびウレタンゴム弾性舗装の水平走路、 5.5° の傾斜角をもつアスファルト走路の上り坂走と下り坂走において、走速度を 2.5m/s から 8m/s の間で、それぞれ3段階に変えた条件の実験の結果、 230m/s^2 から 350m/s^2 の間にあり、走速度による変化はあまり見られなかった。

(2) 上記実験で、膝関節上部に装着した加速度変換器により検出した鉛直衝撃加速度は、走速度の増加にともない 20m/s^2 から 100m/s^2 程度まで増加した。

(3) 着地衝撃についての心理的強度を鉛直加速度の変化率で評価しようと試みたが、両者の間に一定の関係は見出せなかった。

(4) 靴の踵外側部に鉛直と水平の加速度変換器を装着し、遅いジョギング速度の 2.2m/s 程度と速いジョギング速度の 3.8m/s の走速度で、木製板上およびウレタンゴム板上に着地させた実験を行った結果、木板上では鉛直加速度が1.0倍で変わらないのに対し、水平加速度は1.8倍となり、ゴム板上では、鉛直加速度が1.2倍に対し水平加速度は6.7倍となった。このように走速度の増加にともなって踵部の衝撃水平加速度の増加が特に著しく、これが踵や膝の衝撃を増加させる大きな原因になっていると考えられる。

(5) 衝撃加速度が身体に与える影響を評価し、走運動の安全基準を推定する目的で、全身振動の許容基準の適用を試みた。

接地中に生じている加速度振動の周波数と平均加速度から振動の安全暴露時間を求めると、水平加速度よりも鉛直加速度の方が安全時間が短かく、踵部よりも膝部の方が安全時間が短くなっており、結局、走運動は、膝部の鉛直振動成分の安全暴露時間によって決定されることが推論された。これは、走運動による身体の障害部位として膝が最も大きい割合をしめているという経験的事実とよく一致している。

(6) シューズの緩衝特性を表示する数値は、それをもとに、種々の衝撃条件における緩衝特性を推定できるようなものであることが望ましい。本研究では、靴底の粘弾性モデルを導入して、その弾性係数と粘性係数を最小二乗法により推定した

結果、回帰方程式について高い相関が得られた。求めた弾性係数と粘性係数を運動方程式に代入すれば、微分方程式の数値解によって種々の条件のもとでのシューズの緩衝特性が再現される。粘弾性モデルと実際の現象との間の一致性を、両者の加速度、速度、変位についての相関係数で比較したところ、速度、変位については非常によく、加速度については、やや低下した。

(7) 大衆ランサーの障害に関するアンケート調査から、シューズと走法に関係のあるとみられる主たる障害としては、関節痛、アキレス腱痛、ねんざ、肉ばなれ、過労性筋肉痛、関節炎などが、いろいろな障害要因別に推定された。

引用文献

- 1) B. T. Bates, S. L. James, L. R. Osterning, J. A. Sawhill, "EFFECTS OF RUNNING SHOES ON GROUND REACTION FORCES", Biomechanics VII, 1979
- 2) 小林一敏, 小田博美, 大島義晴, 走運動中身体がうける力学的衝撃, 第4回キネシオロジーセミナー, 1976
- 3) 横堀 栄, 衝撃死および負傷の予防に関する研究, 防衛医科大学校雑誌, 3—1, 1978
- 4) 中田 了, 小林一敏, ランニングにおける着地衝撃についての力学的考察, 日本体育学会第31回大会号, p. 441, 1980

資料:

「大衆ランナーの整形外科的研究」報告会

本研究結果の報告会が中嶋班長をはじめとする各班員の出席のもとにもたれた。はじめに、深谷、万納寺、小林の各班員よりそれぞれが執筆担当した研究結果について報告がなされた。報告の内容は、本報告書にまとめられているものである。これらの結果に対して各班員より活発な質問、意見が出され、現在のジョギングに対して様々な角度から検討された。本資料は、報告会の質疑応答や意見をまとめたものである。

小林班員の報告に対する質疑応答

中嶋 実験に使ったシューズそのものの問題があ

るわけですか。

小林 問題といっても、靴がいいか、わるいかは、わからない。

中嶋 この靴を使ったら、このような結果がでた、ということですね。

小林 その靴自体の特性を表わすために、バネ乗数と粘性係数を使って表現するという形をとったのです。

中嶋 それは、一般的な靴ですか。

小林 普通のいわゆるトレーニング・シューズと呼ばれているものです。

中嶋 別の靴を使えば？

小林 また別の結果がでてくると思う。

万納寺 鉛直加速度とは、体重が、垂直方向にかかることによるものなのでしょうか。

小林 それとは限らない。例えば、シューズの実験とか障害の実験とかの場合、フォース・プラットフォームの上を走らせ、床反力を測っている研究がある。床反力を測るのが膝や足の障害の研究にはたして、適切であるかどうか私自身、はっきりしない。ということは、床反力とは、重心の動きを示している。ですから、どちらかといえば、腰の動きに近い。しかし、ランニング中に足が地面に接地した瞬間、すなわち足が地面をたたいた瞬間は、床反力自身は強くでてこない。だが、膝や足には衝撃力が強くでてくる。ランニングでは、膝とか踵に衝撃としてきているときは床反力は、あまり大きくない。実際には、身体が地面と接地している支持脚にジワーと乗って来た時に床反力が大きく出てくる。従って、床反力自身の解析から、膝や踵の障害を研究することは、なかなか難しいと思う。

中嶋 先生の結果についてですが、3.8m/s というスピードですと、鉛直方向(膝の場合)の暴露時間が、1時間43分で、万納寺先生の結果とよく一致しますね。だから、この場合、別の靴を使えば、違う結果がでるのか。

小林 違ってくると思う。本人の走り方によっても、随分違う。というのは、鉛直加速度が一定にここでは出たが、例えば、飛び降りる高さを段々と変えていって、心理水準がどのくらい変

わってくるか、という別な実験をやった事がある。これは、段々と高さを変えていって、低い所、高い所と、順々に飛び降りさせる。この場合、緩衝効率という指標、これは、着地動作のときに、エネルギー吸収がどのくらいの割合を占めているか、というような係数にあたるのだが、そのような係数を出してみると、やわらかく飛び降りるとか、なるべく衝撃の大きいように飛び降りるとかの指示を与えた場合、堅い板の上いきなり降りるときの緩衝効率と、やわらかいマットの上に降りる緩衝効率も、総合としての緩衝効率は同じである。つまり、堅いところへ飛び降りるときは人間がクッションの役割を果たすが、やわらかいところへ飛びおりるときは人間自身はクッション性を小さくして強い飛びおり方をする。ですから、やわらかい靴をはいたからといって、ショックが少なくなり必ずしも障害が少なくなるかどうかなどはわからない。しかも「堅い着地」といったときに固さについての個人固有の心理的水準があって、忍耐強い人間は高い衝撃水準でもって緩衝効率が一定になってくる。人間自身がクッションの特性を変えて着地面の堅さを変えても総合的に緩衝効率が同じような水準に保つようになってくる。この緩衝の場合は、重心を中心として、地面反力により評価しているのである。身体全体の衝撃は、走り方によって調節できる。また、心理水準で、強く走ったり柔らかく走ったりすることもできる。だが、数十ヘルツ（Hz）などというような細かい振動になってくると人間の調節することのできない要素がでてくる。このように、ランナーが調節できない衝撃をシューズで吸収してやれば、障害の予防にもなるのではないか。だから、シューズというのは、何を吸収するかを考えねばならない。

黒沢 加速度の測定器の着ける場所ですが膝の場合は皮フの上につけると非常に揺れますね。それに比べて、かかとの場合は靴につけますね。その場合、加速度が大きくてませんか。

小林 強く固定する、つまり、アキレス腱と骨のところを固定すると痛くて走れなくなってしまう。だから、かかとのところにした。また、ク

ッション材のところにつけたので材の特性を調べるのもよいと思う。

黒沢 かかとの、くくりつけてやったらどうだろうか。

小林 今度は、テレメーターをつけて実走テストをしてみてもいいと思う。また、バネ定数がシューズの着地の方向性につれてかわるようなシューズをつくったらどうなのか、の実走テストをやってみたい。

黒沢 産業衛生学会のこの基準というのは、どういふところからきたのでしょうか。

小林 実は、私もその根拠がほしいのですがみあたらないんです。

中嶋 走路条件で、水平なところは土とアスファルトですか。

小林 アスファルトはできなかった。

万納寺 実験の中に膝の鉛直加速度が、木製版よりもウレタンの方が大きいのがありますが、木製版はアスファルトに相当しますが、これは、膝に関してアスファルトよりもウレタンボードのほうが体に悪い、ということなのか。

小林 これだけからはいえない。そのときの走り方によって違う。

山西 ウタレンの方は、足を痛める人が多い。これは慣れていないからですね。慣れれば、そうはならないと思うのですが。

万納寺、深谷班員の報告に対する質疑応答

中嶋 走行スピードが、5分/km くらい、時間が、30分くらいですが、それは、そのくらいのペースで走っている人が多いからですか。

深谷 そういうことだけではない。

中嶋 そのくらいのペースに集まっている……。

深谷 これは、全体に依るが、正常の人が何人走った中で、障害者がどれくらいでているかがでていない。例えば、月別の障害とか、年令別障害でも、走る絶対数が多ければ、それだけ多くなるに決っている。実際に、その月に走っている中で、何人障害者がいて、その何パーセントが悪いという様にいえば、その月が悪いと言えるが、今回は、正常者に関する項目が無視されてしまったが、月別の障害者数が多い冬

はやはり障害者の絶対数が多い、ということだと思う。10月に、アキレス腱の障害が多いのは、季節的に走りやすいのではないか。8、7月の夏場に障害数が少ないのはやはり障害者の絶対数が少ないからであると思う。寒いことが障害が多くしていると言えると思う。

中嶋 1,500人のアンケートの中からは、そうだろうと思うが、例えば、40歳代の障害の発生率は同じくらいですか。

深谷 そうです。40歳代が一番多くて、次に30歳代、50歳代と続きます。また、60歳代の率は大部分多い。絶対値からすると率は50%を大きく超えている。

山西 障害の月別があったが、私の調査でも走行距離が、2月、10月に一番多い。季節的にも試合が2月に多い。ケガは試合中のものが多い。10月ごろは、身体の上の方（上体）は、あたたかく感じるものだから、ランニング・パンツ一枚で走ってしまう。ところが、脚の方が冷えてしまって、そのために障害がおきると思うんです。この結果をみますと、教える側からすれば、レベルが高すぎるのではないか、と思う。例えば、1週間総距離 110km で4分/kmのような状態では、ケガをするのは当然である。もう少しレベルをおとして、僕は6分/km位で走らないと危険だと思う。練習日数と距離との組み合わせからすると、4分/kmのスピードでキロ数が週 110 km の練習（週 5回）ではケガが絶対おきるわけですよ。しかし、その中から1つはずしても、例えば——スピードが4分/kmで、週4回に落として走ったとしても、やはり僕は障害がおきる条件が非常に大きいのではないかと思いますね。陸上競技の大学選手ぐらいでこの位の練習ですね。

万納寺 今日は言わなかったかもしれませんが、走行スピードは理想的には1キロメートル当たり6分という数字を出そうと思ったんです。

中嶋 4 km/分は結構速いんですね。

山西 ええ、速いですね。

小林 私の実験で行なった秒速 3.8m というスピードでも相当速いんですね。

深谷 この調査では障害が一番多いのは、5分/

km で、その次が4分/kmです。だからかなりスピードが上げて走ってるんですね。しかし、距離数は5 kmぐらいが一番多いんです。

山西 時間にして30分ぐらいですね。

深谷 30分ぐらいで比較的速い速度で走っているんですね。

下条 1時間走っている人が44.3%でしたか。

深谷 そうです。その1時間というのは、ピッタリ決められないんで、一応30分～1時間の間と大ざっぱになるのですが、言うなれば1時間以内と言う訳ですね。

障害のおきた時のコースなんですけどやはり一番多いのが、大体平坦の43%、大体半数近くが平らな所を走っている。平らな硬い所ですね。アスファルト舗装なんです。その次に多いのが28.4%で、登り、下り、わずかに含まれている。次に14.6%は登り下り平坦、これが大体同じぐらいの距離があるコース。そういう条件下で発生している。次が、「平坦ですけど、わずかに登っている」が6.5%。「平坦ですけど、わずかに下り」が4～5%ですね。登り下りだけ走っている人がほとんどないということ、やはり走る条件としては平坦と、次が登り下りわずかに含まれているものを走っている。極端に下り坂というのは走っていないようですね。下り坂だけを走るという人はあまりいないでしょうけど。逆に登り坂だけ走っている様なもの好きもいないんでしょうけど、アップダウンが多少は入っている所を走っているということ、85%が公園とか砂浜を大きく、それも1回ではなく何回も回っている。練習時刻ですが、先程、万納寺先生もお話下さった様に朝が多い。やはり朝早くしかも寒い時期に硬い路面を走っていれば、やはり関節に影響があることは確かじゃないかと思いますね。関節部は比較的経験を積んだ方でも障害が起きてしまう。いわゆるオーバー・ユース・シンドローム的な障害になっていると思います。それと、高齢の人が走る場合は軟部組織、いわゆる筋肉痛が経験的に浅い人で起きてしまう。経験者はやはり関節疾患が多いし、初心者とはどちらかといえば比

較的筋肉性の痛みがおきやすい。治療対策をみてみますと、別にそれ程大きな治療を一生懸命やっているわけじゃないんですが、何らかの方法でランニングを続けたいという気持があるみたいですね。

下条 今、おっしゃった様に障害を持っている人は、何らかの形で治して、走り続けたいという気持ちがあると思う。それが事実なんですね。完全休養して治したというのが多いんですけども、たしかに完全休養すれば治るという事が解っていてもなるべく早い期間に、あるいは走りながら治してみたりしています。すると逆にですね、今後の課題としては、少し休む、あるいは走る距離をへらしたりして、それで的確なアドバイスを得ながら、治しながら練習を続けていく、というその辺をどうしたらいいかということが一番問題じゃないかと思うんですけども。

中嶋 逆に言えば、例えばX脚とか身体的な欠陥があり、それで故障をおこしている人が、休んで治したとしても、またやれば再発する可能性があるわけですね。ですから必ず医学的なチェックを受けて、それなりの対処をしない限り、その人は常に繰り返すということになりますからね。

下条 そうです。

中嶋 やっぱり、そこでちゃんとしたアドバイスをうけなければいけないと思うんですよ。

下条 よくきかれるんですけど、東京の人は、どこでアドバイスを受けに行ったら良いか、いくらでも紹介できるのですが、地方に行くと、どこに行ったらいいかわからない。普通の整形外科のお医者様に行ったら、とにかく、休んでいれば良いと言われるのです。

中嶋 なるほど、ドクターのクリニックを、研究会をやる必要がありますね。

下条 具体的には、舗装通路がとても多いし、いろんな事があって、こういう風にしなければいけないということがわかっていても、それを全部守りきれんとは限らない。こういう事に注意しなさいとは言っても、やっぱりまだ障害はおきつづけていると思うんですよ。それじゃ年寄り走らないでいいかというとなんかそうじゃなくて……。

中嶋 ただアドバイスの出来る人が増えればいいわけですね。各地の興味ある医者のおつまって研究会みたいなものを設ければ、それぞれ知識を得て健康ランニングによる障害に対する姿勢も変わると思います。

山西 走ろう会の人たちは結構速いペースで走ってるんです。グループで走るものですから速くなるんですよ。1人で走るのに比べて、やっぱり専門的になってしまうんですね。僕は以外と走友会のランナーにはケガが多いのではないかなと思うんです。もうひとつは、やはりこういう人は走らない方がいいというのは僕は出してもらった方がいいんじゃないかなと思うんです。例えば心臓とか内臓器官についてはドクターストップがあるのですが、脚についてはあまりない。ですから、ランニングをやめた方がよい脚の疾患をはっきり出していただくと、アドバイスする方も当然痛みの原因が何であるかもわかるわけですね。そういうアドバイスがないから走ったら痛くなったという事になるわけです。

中嶋 特に膝や足関節など腰から下については臨床的にもあるいは、レントゲンで検査したものでも、それぞれの疾患との関係を明らかにしなければいけないわけです。今度やった中でも例えばX脚、O脚が出てきたんですが、これからそういう症例が増えてくれば、障害と脚の関係がはっきりしてくると思います。脚の不格好を矯正するために、パット入れたりしているわけですが、そういう様な事をやれば、普通に走っていたら障害を起こすけれども、矯正した事により障害を起こさないで走る事が出来る。ですから、問題は、その辺のアドバイスをする人がいるかどうかですね。目の悪い人が眼鏡をかけるのと同じです。ただ柔軟といっても、どこを伸ばすか、そういう事が良くわかっていないんですよ。

下条 そうですね。

深谷 まァある程度障害内容がはっきりしていれば、準備運動の内容もわかってきますね。確かにアンケートでも準備運動不足がかなり大きな要素になっていますね。足首とか腰とか、いろんな所に障害がでていますね。

