

# 長距離走の特性と傷害について

## 最新の長距離走とは

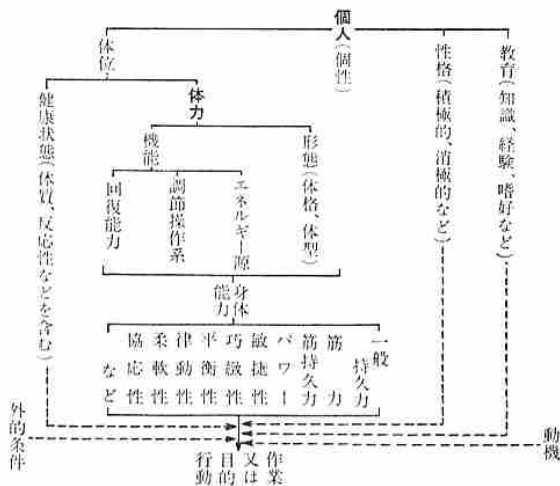
梁瀬 吉仁

2014/08/31



# 1. 身体機能の発達

① 個人における体力の位置づけ

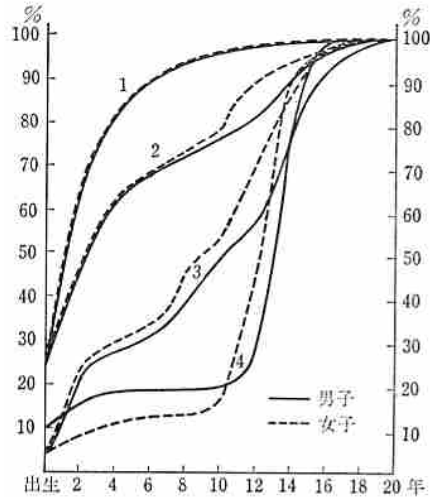


左の表にあるように、個人(個性)には教育(知識、経験、嗜好など)

性格(積極的、消極的など)、体位の3つの要素からなり、体位の中には健康状態(体質、反応性など)と体力(形態と機能)に分けられる。形態は体格、体型とも呼ばれる。機能はエネルギー源、調節操作系、回復能力に分けられます。

形態、エネルギー源、調節操作系、回復能力を合わせて身体能力という。身体能力には一般持久力、筋力、筋持久力、パワー、敏捷性、巧緻性、平衡性、律動性、柔軟性、協応性などがある。

② 各器官の発達率(ハルスによる)



发育曲线という发育の経過を general(一般型)、neural(神経型)、lymphoid(リンパ型)の4型に類型化した SCAMMON の发育曲线が有名であるが、神経系統は生まれてから5歳頃までに80%の成長を遂げ12歳でほぼ100%になります。

この時期は、神経系の発達の著しい年代で、さまざまな神経回路が形成されていく大切な過程となります。神経系は、一度その経路が出来上がるとなかなか消えません。たとえば、いったん自転車に乗れるようになると何年間も乗らなくても、いつでもスムーズに乗れることが出来ることから理解できると思います。この時期に神経回路へ刺激を与え、その回路を張り巡らせるために多種多様な動きを経験させることは、とても大切なことです。子どもが成長していく時点では、器官や機能はまちまちの発達をしていきますので、ある一つの課

題に対しても、吸収しやすい時期と、しにくい時期が出てきます。そこで、最終的に大きな成長を期待するならば、最も吸収しやすい時期に、その課題を与えていくのが最適な方法です。

发育曲线の説明

☆一般型

一般型は身長・体重や肝臓、腎臓などの胸腹部臓器の发育を示します。特徴は乳幼児期まで急速に発達し、その後は次第に穏やかになり、二次性徴が出現し始める思春期に再び急激に発達します。思春期以降に再び发育のスパイクがみられ大人のレベルに達します。

☆神経系型

器用さやリズム感を担う神経系の发育は脳の重量や頭囲で計ります。出生直後から急激に発達し、4~5歳までには成人の80%程度(6歳で90%)にも達します。

☆生殖器系型

生殖器系型は男児の陰茎・睾丸、女児の卵巣・子宮などの发育です。小学校前半までは、わずかに成長するだけですが、14歳あたりから急激に発達します。生殖器系の发育で男子ホルモンや女性ホルモンなどの性ホルモンの分泌も多くなります。

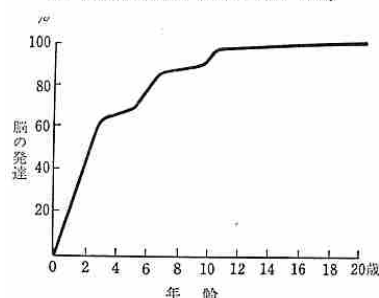
子供の成長過程において、身体各機能の成長・发育に十分に考慮した運動環境を与えてあげる必要があります。脳の发育から考えても、幼児期に様々な運動経験しておく事が重要である。

スキヤモンの发育发育曲线(図)を見ると、5~8歳頃(プレ・ゴールデンエイジ)に神経型が著しく発達するのがわかります。脳をはじめとして体内にさまざまな神経が張り巡らされていく大事な時期なのです。

この時期には、常に多様な刺激をからだに求める特徴があり、飽きさせないで楽しませるには、遊びの要素も含んだプログラムが必要です。このプログラムにあたるのが、コーディネーショントレーニングになります。コーディネーショントレーニングにより、多面的な基礎づくりを行えば行うほど、次にくるゴールデンエイジ(9歳~12歳頃)、さらには将来への準備になるのです。

第一線で活躍するスポーツ選手は、コーディネーション能力が高く、その多くが子どものころに人一倍さまざまな遊びを体験しています。加えていうと、遊びにかぎらずいろいろなスポーツを経験しているほど、専門種目を習得する際の伸びに違いが出てきます。遊びやさまざまなスポーツを通して、基本的な動きを体験し、自然と神経系や感覚器が刺激されているためなのです。

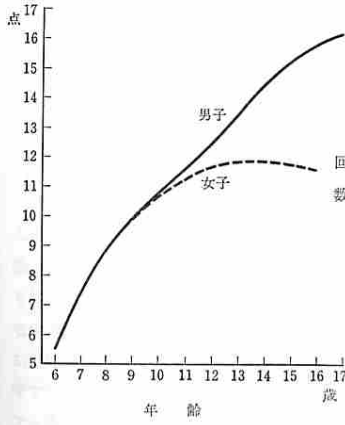
③ 脳の機能的発達(時実による, 1969)



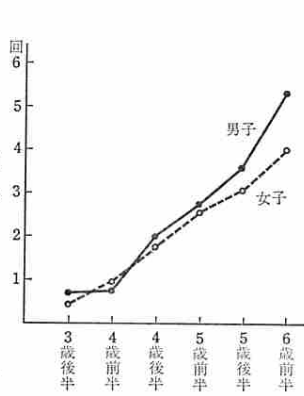
③脳の機能的発達では、時実(1969)が、大脳皮質の神経細胞のシナプス連結と初期化、あるいは脳の重量及び容積の増加など形態的・機能的発達の結果を総じて、三段階

に発達を分けて説明している。すなわち、第一段階は生まれてから3歳まで、第二段階は4歳～7歳まで、第三段階は10歳前後であり、10歳以降はきわめてゆるやかな発達をすと述べている。第一段階は模倣の時期であり、第二段階は創造の時期であり、第三段階及びその後は綿密な配線による完成期といわれている。

④ 協応性をみるブレーステスト結果 (ブレースによる, 1960)



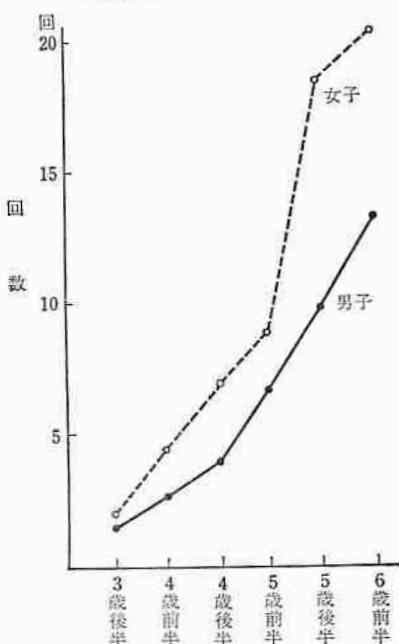
⑤ 風船つきの発達 (勝部による, 1974)



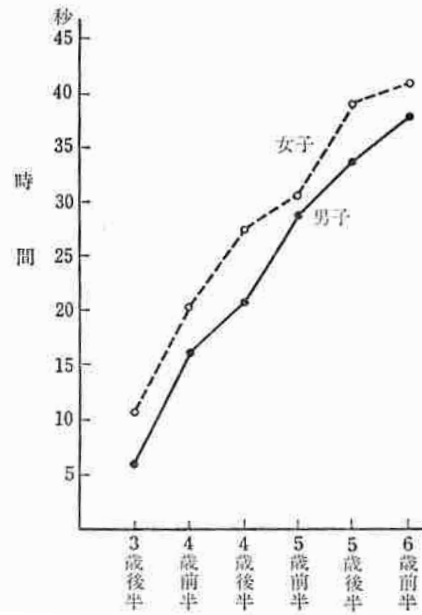
④の協応性(身体の異なる部分が異なる動きをする時にそれを融合させる能力)をみるブレーステストでは8歳ごろまでその発達は著明であり、9～10歳で男女差が生じ、女子では12歳以降、停滞がみられる。

⑤風船つき⑥ボールつきの発達では4歳前半からのつき回数の著しい増加のあることがわかる。こういった反復動作は、筋系の知覚受容器からの刺激、また視覚からの刺激などによって一回一回の動作が調整され、修正されていることであり、とりも

⑥ ボールつきの発達 (勝部による, 1974)



⑦ 片足立ちの発達 (勝部による, 1974)



なおさず制御系の発達の裏付けを意味するものである。⑦は片足立ちの発達を示したものであり、平衡性を知るテストであるが、ある程度筋の発達も関与する。これは、重心の位置を一定に保つために、いかに筋を緊張させるかということであり、一方か

らいしばいかに弛緩させるかということでもある。主動筋と拮抗筋が適切に調整される必要がある。従って、平衡性は緊張と弛緩が適切に配分されるかということである。また神経系統では興奮と抑制との区別がはっきりできるようになることでもある。平衡性のよしあしはエネルギー系からもみることができる。それは、部分的な

⑧ 男児の運動成就率 (勝部, 原田, 宮司, 1973)

種目	N	3歳		4歳		5歳		6歳							
		前半		後半		前半		後半							
		N	可 (%)	N	可 (%)	N	可 (%)	N	可 (%)						
1. 連続スキップ	可否				27	55.6	25	80.0	11	100.0	33	93.9			
2. なわとび	〃			10	0	89	9.0	79	26.6	154	50.6	175	62.9		
3. 大型ボール狙い投げ	〃		16	25.0	113	36.3	157	47.8	135	57.0	132	57.6	60	76.7	
4. 小型ボール狙い投げ	〃			54	24.1	106	34.0	89	34.8	132	57.6	128	67.2		
5. 静止ボール打ち	〃					100	93.0	99	99.0	168	97.6	169	98.8		
6. 中型ボール打ち返し	〃				85	63.5	179	76.0	141	80.1	185	89.2	157	97.5	
7. 小型ボール打ち返し	〃		16	50.0	77	58.4	133	54.9	97	63.9	140	66.4	139	82.7	
8. 風船つき	〃				59	31.9	55	32.7	68	35.3	61	49.1			
9. 風船打ち	〃				43	62.8	41	95.1	55	98.2	48	100.0			
10. 静止ボール蹴り	〃				103	98.1	90	98.9	166	100.0	177	100.0			
11. 転がりボール蹴り	〃				116	58.6	248	71.0	208	77.9	272	85.7	223	91.5	
12. 空中ボール蹴り	〃		27	22.2	100	38.0	198	56.1	170	71.8	235	81.3	202	88.1	
13. 大型ボール受け	〃	23	56.5	68	63.2	223	71.7	397	78.8	343	83.4	431	86.8	298	91.6
14. 小型ボール受け	〃	8	37.5	26	38.5	74	50.0	109	65.1	111	65.8	120	73.3	58	70.7
15. でんぐり返し	〃	10	50.0	43	62.8	146	76.7	66	86.8	72	89.7	73	94.9	38	98.5
16. とび箱開脚跳越し	〃		23	8.7	71	12.7	103	27.2	99	43.4	99	56.6	44	77.3	
17. 平均台上歩き	〃				21	93.2	141	99.3	134	100.0	178	100.0	188	100.0	
18. 平均台上走り	〃	12	41.7	40	67.5	152	77.3	318	79.6	298	86.2	318	82.7	250	90.4
19. 平均台上方向転換	〃	12	66.7	38	76.3	169	81.3	226	93.0	185	96.8	143	99.3	63	100.0
20. こままわり	〃					65	66.2	62	83.9	116	85.4	133	94.7		
21. 鉄棒しり上がり	〃					75	20.0	78	26.9	166	27.7	169	43.8		
22. 鉄棒前まわり	〃				15	60.0	134	74.6	130	86.9	217	91.3	219	97.7	
23. 鉄棒足抜きまわり	〃				135	57.0	251	53.8	250	63.2	331	54.7	234	56.0	
24. 鉄棒さか上がり	〃	7	0.26	3.9	89	6.7	124	6.4	141	21.3	136	28.7	55	37.5	

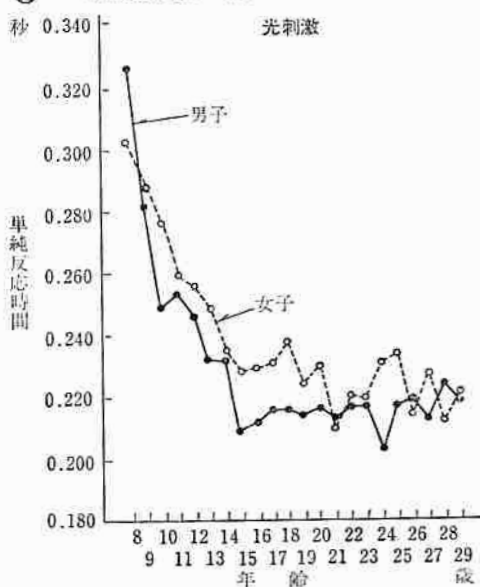
弛緩が十分にできるようになれば、必要でない筋の緊張はなくなり、エネルギー消費量が少なくなり、エネルギー消費量が少なくて済むことになる。

⑨ 女児の運動成就率 (勝部, 原田, 宮司, 1973)

種目	年齢	3歳		4歳		5歳		6歳	
		前半		後半		前半		後半	
		N	可 (%)	N	可 (%)	N	可 (%)	N	可 (%)
1. 連続スキップ	可否				13 100.0	20 100.0	18 100.0	15 100.0	
2. なわとび	〃			16 6.3	67 20.9	84 44.0	144 58.3	171 75.4	
3. 大型ボール狙い投げ	〃	4 0	9 0	99 6.1	134 19.4	100 20.0	122 36.1	41 61.0	
4. 小型ボール狙い投げ	〃			50 6.0	80 18.7	90 22.2	153 29.4	76 35.5	
5. 静止ボール打ち	〃			16 87.5	75 93.3	100 93.0	140 94.0	173 98.3	
6. 中型ボール打ち返し	〃			71 52.1	138 60.9	145 73.8	166 80.1	169 91.1	
7. 小型ボール打ち返し	〃	4 0	10 20.0	58 44.8	98 48.0	94 46.8	125 60.0	127 72.4	
8. 風船つき	〃				38 37.4	50 38.0	49 38.7	59 47.4	
9. 風船打ち	〃				23 26.5	34 88.2	33 93.9	23 95.7	
10. 静止ボール蹴り	〃			16 93.8	72 95.8	97 97.9	137 97.8	188 100.0	
11. 転がりボール蹴り	〃	7 42.9	37 51.4	94 52.1	197 60.9	226 76.5	248 84.7	227 86.3	
12. 空中ボール蹴り	〃	5 20.0	25 24.0	80 31.2	160 45.0	186 64.5	218 73.4	199 79.4	
13. 大型ボール受け	〃	13 61.5	51 62.7	191 68.1	344 82.3	330 84.8	393 88.0	279 84.2	
14. 小型ボール受け	〃	6 50.0	19 52.6	61 70.5	91 74.7	110 67.3	122 68.0	51 68.6	
15. でんぐり返し	〃		38 52.6	144 70.1	255 75.7	309 87.1	335 87.2	277 91.8	
16. とび箱開脚跳越し	〃	4 0	19 0	58 6.9	85 15.3	108 23.2	105 40.9	39 59.0	
17. 平均台上歩き	〃			34 97.1	111 99.1	141 100.0	160 100.0	187 100.0	
18. 平均台上走り	〃	11 54.5	32 59.4	140 66.4	281 76.5	311 79.1	320 78.4	246 86.6	
19. 平均台上方向転換	〃	11 63.6	28 82.1	152 82.2	185 91.3	185 96.2	162 85.1	66 95.5	
20. こままわり	〃				38 78.9	66 81.8	92 92.4	141 95.0	
21. 鉄棒しり上がり	〃				55 20.0	77 35.1	186 59.1	96 68.8	
22. 鉄棒前まわり	〃				103 65.1	129 86.8	191 89.0	221 91.9	
23. 鉄棒足抜きまわり	〃	9 33.3	32 40.7	115 56.5	208 55.8	259 65.2		240 68.7	
24. 鉄棒さか上がり	〃	7 0	21 4.8	73 11.0	108 9.3	158 25.9	142 33.8		

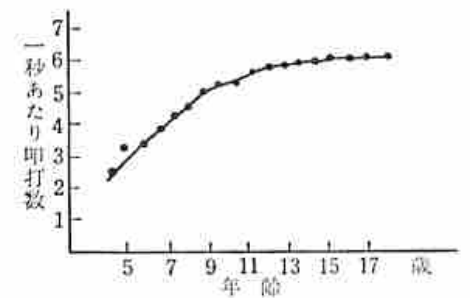
⑧⑨は男女の運動成就率をまとめたものであり、特に巧緻性に関係があるものと思われる。中には巧緻性プラス筋の発達の必要性が伴う種目もある。全般的にいえる事は、6歳でこういった基本的運動は数種目の運動を除いてほぼできるようになることがわかる。基本的な運動を遂行する上での巧緻性はこの時期にほぼ完成されることが伺える。

⑩ 単純反応時間の年齢別推移 (松山)



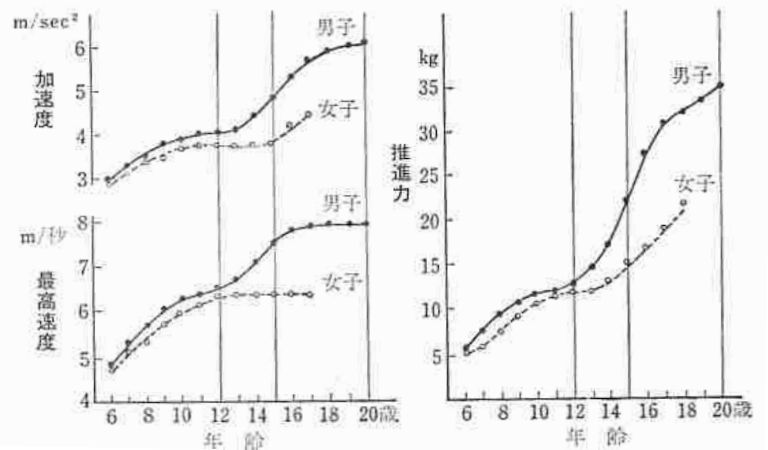
⑩は光刺激に対する手の反応時間の年齢別変化をみたものである。年齢が増すにつれて、反応時間の短縮がみられるが、特に10~12歳頃著明な短縮がみられる。そしてほぼ15歳頃で大人の値に到達する。

⑪ 急速回復能力の発達 (東邦大学衛生学教室)



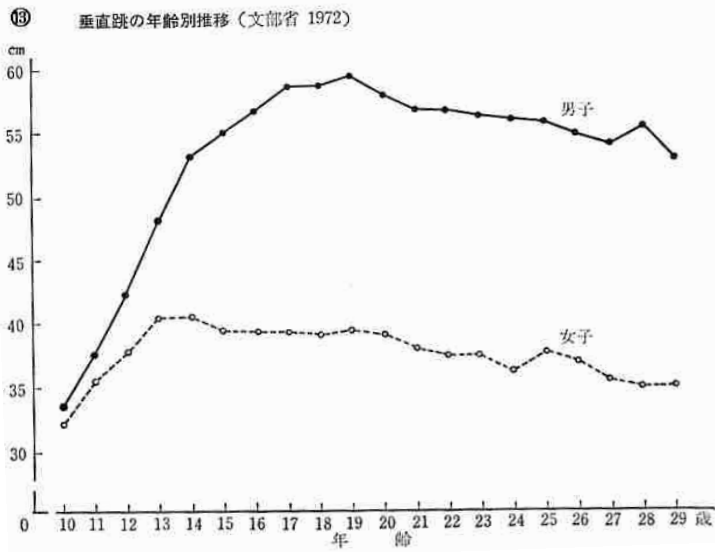
⑪はピアノのキーをできるだけ早く叩くような回復回数を年齢別にみたものである。これを1秒あたりの回数でみると6歳で3回、9歳で5回、15歳で6回であり、成人の完成値に達する。すなわち、筋力がそれほど必要でないような動作の

⑫ 全力疾走における最高速度、およびスタートにおける加速度、推進力の年齢に伴う発達 (東大体育学研究室, 1963 芝山の資料から猪飼改修)



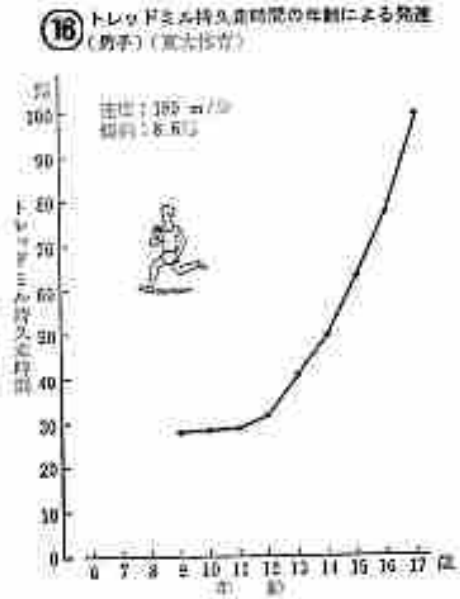
反応時間はだいたい15歳で完成値に達するといえる。⑫は100m疾走時の最高速度、加速度、推進力の年齢別変化を示したものである。12歳頃までは大きな男女差はみられないが、女子はこの年齢をすぎるとほとんど停滞して発達がみられない。男子は17~18歳頃まで最高速度は増加する。推進力でみれば、男女とも年齢とともに増加を示す。女子の場合、身体の発生しうるパワーの発達を上回って体重が増加しているからであろう。

すなわち、推進力は身体の質量と加速度を掛けたもので求めているので、体重の増加は、推進力の増加というかたちで響いている。しかし、体重の増加の中で脂肪の占める割合が大きければ、加速度を生み出すパワーは体重の増加に相応して増えない。



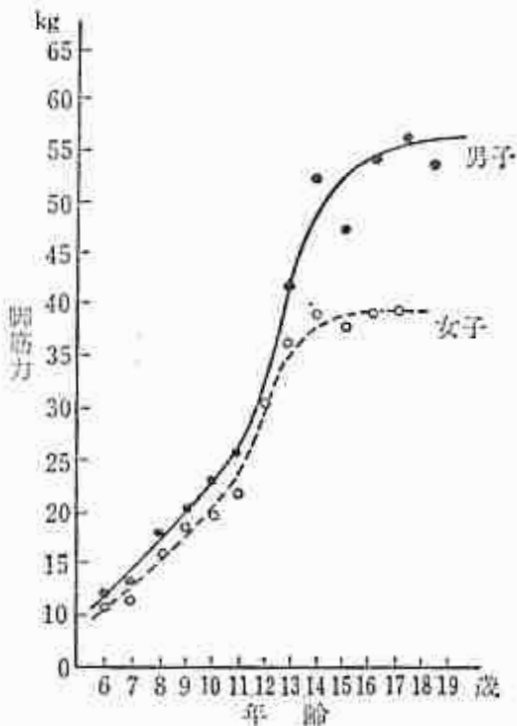
⑬は垂直跳の年齢別推移を男女別にみたものである。男子では19歳頃までは年齢とともに増加を示すが、女子では13歳頃が頂点になり、その後はゆるやかな減少の傾向にある。すなわち、形態的には女子においても、少なく体重の増加は脂肪の増加によるところが大きいといえよう。

大きな性差が生じ、男子では18歳、女子では16歳頃が自然増加のピークを迎える。

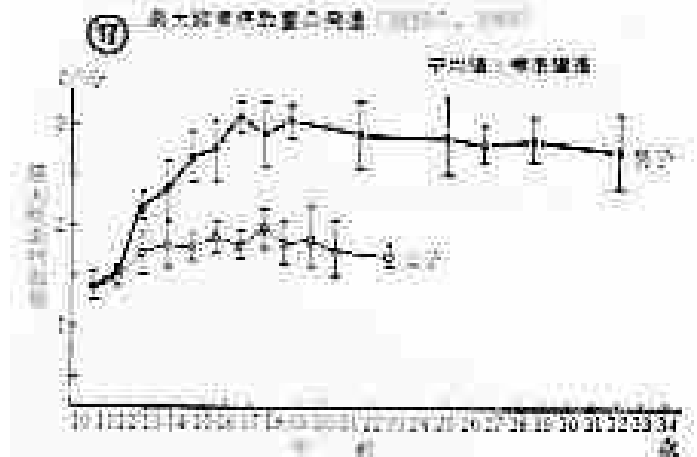


持久力には全身の筋や内臓諸器官が参加し、呼吸器や心臓が主役を演ずる全身持久力と呼吸・循環機能の関与が比較的少ない筋持久力とがある。従って、長時間走ったり、または全身を動かすような運動は全身持久力に関係するし、体の一部の筋が中心となって、物を繰り返し持上げたり、維持したりするのは筋持久力に関係する。⑯はトレッドミル持久走時間の年齢による発達について示したものである。17歳の時の持久走時間を、100%とすると、14歳で50%、13歳で40%となり、11歳以下は30%とほぼ同じ水準にある。これは、逆に言うと中学生頃から持久力が急速に発達する事を意味する。こうした全身持久力の背景には、肺や心臓、さらには血液循環機能の発達があるからである。これらの諸器官の総合的発達は、運動時のエネルギー発生量を決定することになる。従って全身持久力を身体資源の面からとらえるとき、その人の酸素摂取能力が決め手となる。それは実際には、運動時の最大酸素摂取量である。

⑮ 脚筋力の発達曲線 (猪飼ら)

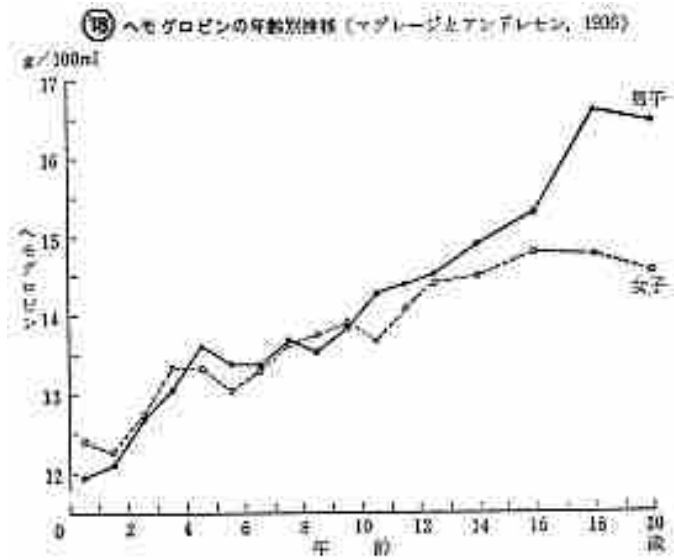


⑭は背筋力の発達曲線を示したものである。腕の筋力・⑮脚の筋力もそれぞれ同様の傾向を示す。12歳頃まで性差はあまりないが、13歳頃から



⑰は日本人の10歳から30歳代までの最大酸素摂取量の年齢別推移である。男子では、最大酸素摂取量は10歳から

ら16歳まで年齢とともに急速に増加を示し、その後18歳ごろまでゆるやかな上昇を示す。そして、その値は18～19歳を頂点にその後25歳位までわずかな低下を示す。そしてこの値は30歳前半ごろまで維持される。女子では10歳頃は男子と変わらないが、13歳ごろで男女差がはっきり出てきて、その発達の完了時は17歳ごろである。この年齢を過ぎると低下がはじまる。また、体重の値を消去して、1kgあたりの値になると10歳～20歳まで、男子では約50ml/kg/分でほぼ一定の値である。女子では、10歳以後すでに減少がはじまっている。20歳代の女子の平均値は約35ml/kg/分である。女子の体重あたりの最大酸素摂取量の減少傾向は、一定距離に要する走時間の延長の傾向と一致し、興味深い。この最大酸素摂取量を規定している因子は心臓の機能である。図は省略するが最大心拍出量と呼吸機能の最大換気量が大きく関与している。

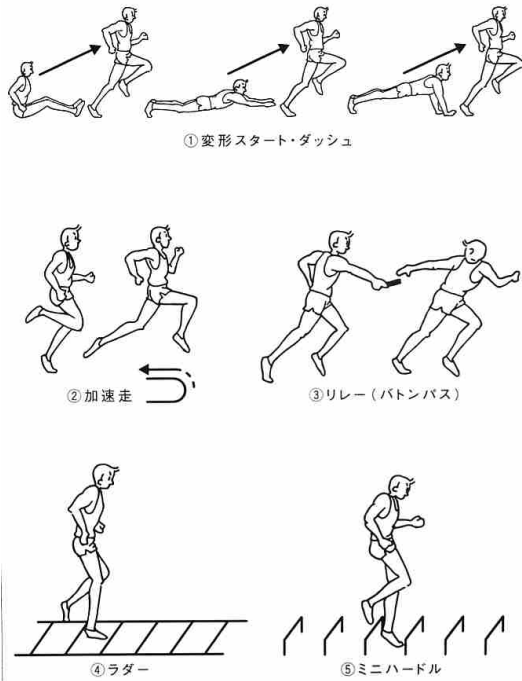


また、もうひとつの因子としてヘモグロビン量が挙げられる。⑱がヘモグロビンの年齢別推移を示したものである。男子では18歳ごろまで増加を示すが、女子では13歳前後で増加が停止またはわずかな上昇(2,3年)がある。

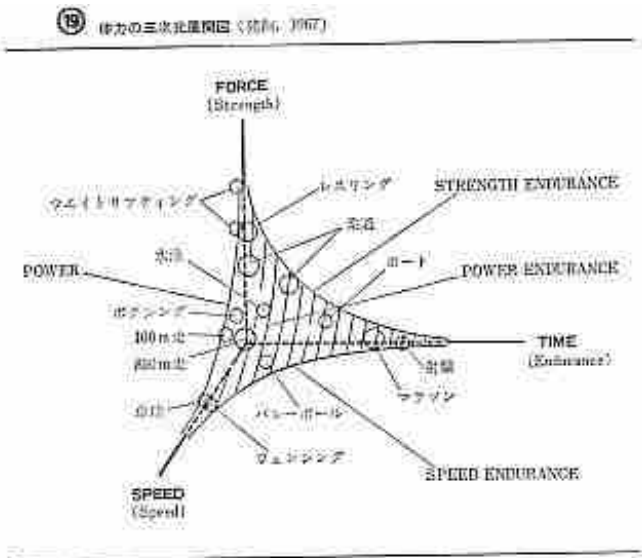
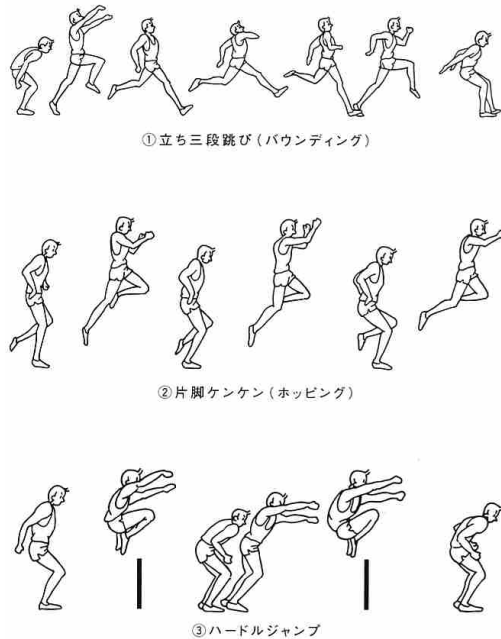
⑲は猪飼が体力の三次元展開を図にしたものである。斜線の面におかれたスポーツ種目は、三軸が示す体力構成要素のかかわりの程度を示すものである。すなわち、スポーツの種類によって、特に持久性を要するものがあったり、筋力を必要とするものがあったり、また迅速性をその競技の重点におくようなものがあったりする。そして、これらの異なった要素を支える機能の発達は一様ではないということである。

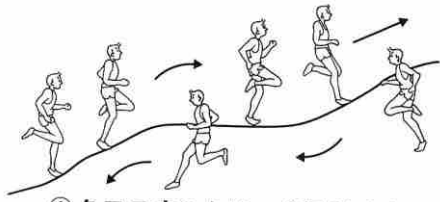
## ジュニア期におけるトレーニング例 (日本陸連)

### スピード・トレーニング



### ジャンプ・トレーニング

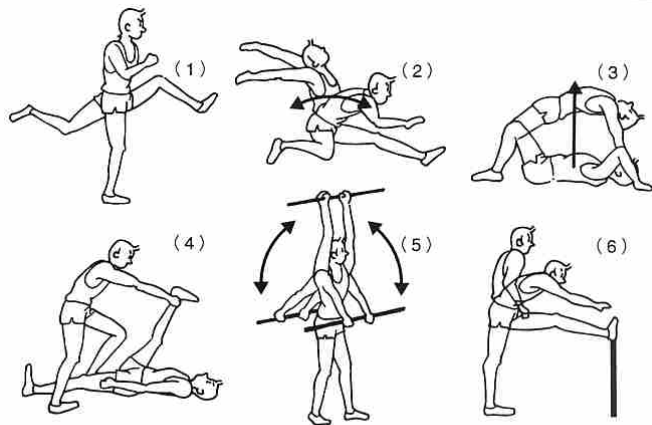




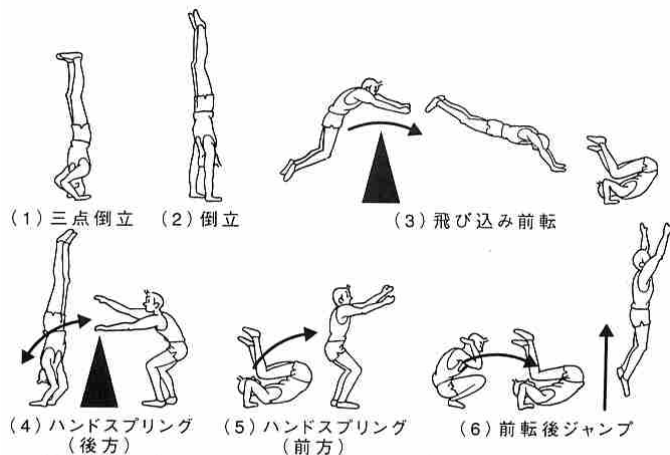
① クロスカントリー（野外走）



② サーキット・トレーニング

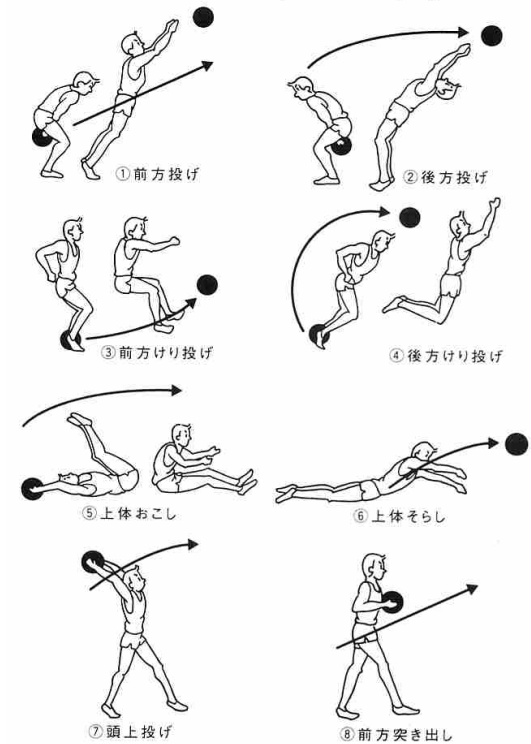


① ダイナミック（動的柔軟性）トレーニング



② ギムナスティック（体操）トレーニング

メディシンボール・トレーニング



## 2. 長距離走とは

陸上競技のうち、長距離を走る競技の総称。正式種目は5000m、10000m、20km、ハーフマラソン、30km、マラソン。短距離走は400m以内の種目で短距離を走る競技の総称で、スタートはクラウチングスタートと定められており、スターティングブロックを使用する。すべての競技では各自に割り当てられたレーンを走る。正式種目は100m、200m、400m。中距離走は短距離走と長距離走の中間の種目をいう。正式種目は800m、1500m、3000m。

■ウォーキング (walking) :  
ウォーキングとは歩くことであり、健康増進のための身体にやさしい有酸素運動として最近特に注目されています。

通勤ウォーキングでは1kmを15分、エクササイズウォーキングでは1kmを10分になります。

■ジョギング (jogging) :  
ジョギングとは無理のないスピードで走ることをいい、ウォーキングとランニングの中間の境界領域を指します。ウォーキングはどちらかの片足が必ず地面に接しているのに対して、ジョギングは両足が一瞬でも地面から離れるという違いがあります。そのためにジョギングはウォーキングに比べ歩幅を広くとることができ、消費カロリーもアップします。その反面着地した時の身体（主に足腰）にかかる負荷もウォーキングよりジョギングの方が高くなり、ケガをすることもあります。背筋を伸ばし、脇をしめ、あごを引いて、あまり歩幅は広くし

ない方がいいでしょう。ジョギングの基本は「ゆっくり、楽しく走る」ことです。

お友達とおしゃべりしながら、走れるスピードを目安にします。

#### ■ランニング (running) :

ウォーキングの延長線上にジョギングがあり、ジョギングの延長線上にランニングがあります。

ゆっくり走ることをジョギングといい、ジョギングのスピードアップしたものがランニングとなります。

おしゃべりが出来ないスピードで走る事を目安にします。



## 長距離走のための各種トレーニング法

### 1・持久走

長時間連続して走り続けるトレーニング法が持久走であり、駅伝・マラソンのトレーニングとしては最も基本的なものです。

このトレーニングで、効率良く長続きさせる動きを身に付けます。持久走には以下の3つがあります。

#### (1) 時間走

時間走は時間を決めて同じスピードで走り続けます。走る時間は、15分から120分程度とします。

#### (2) 距離走

距離走は、一定の距離を決めて走る持久走で、距離がわかる場所（トラック・外周・多摩湖遊歩道など）で行います。

この距離走は時間と距離から分速が計算できるので、トレーニング強度や月間や年間の走行距離がわかるので、トレーニング量の目安とすることができます。ペースは自由でかまいませんが、距離は3キロから10キロの間がよいと思います。

#### (3) LSD (Long Slow Distance)

LSDは、「長い距離をゆっくり走る」ことを言います。このトレーニングは走るペースより、長い距離を走することを目的としているので、できる限りゆっくり走ってください。目安はキロ6～7分です。だんだんペースが上がってくるので気をつけてください。

時間は2～3時間走ってください。スタミナづくりやフォームの確認、気分転換などしたいときに最適です。

### 2・インターバル・トレーニング

インターバル・トレーニングは、急走期（一定の距離を一定のスピードで走る）と緩走期（ジョグやウォーキングでつなぐ動的な休息期）を交互に繰り返して行い、持久力・スピード・筋力を鍛えられます。このトレーニングには、スピードを養成するショート・インターバルとスタミナを養成するロング・インターバルに分かれます。インターバル・トレーニングは原則、距離のわかるトラックで行います。

#### (1) ショート・インターバル

スピードを強化したいときにこのトレーニングを行います。急走期の距離は200Mから600Mぐらいで、走るスピードは、その距離における個人のベストタイムを基準に設定するのが適当です。緩走期の距離は急走期と同じで、緩走期をゆっくり走っている間に呼吸などをしっかり整えるようにして急走期に備えてください。

走る回数は距離にもよりますが5回から12回程度です。

#### (2) ロング・インターバル

スタミナを強化したいときにに行います。急走期の距離は1000Mから3000Mぐらいで、走るスピードは実際の大会を目安にします。

(1000Mなら3分30秒から4分15秒、1500Mなら5分から6分、3000Mなら10分30秒から11分30秒)

ショート・インターバルと同様に緩走期の距離は急走期と同じで、緩走期をゆっくり走っている間に呼吸などをしっかり整えるようにして

急走期に備えてください。ロング・インターバルは、それぞれの距離に対するペース感覚を養うためにも効果的です。

走る回数は2回から7回程度です。

### 3・ファルトレック (スピード・プレイ)

ファルトレックはアップダウンがある野外の美しい自然環境の中で、そのアップダウンを利用して行うトレーニングです。

長距離走のトレーニングは時間が長く非常に苦痛が伴いますが、ファルトレックはトレーニング場所を自然の中に求めることで、周りの景色や地形の変化などによって気分転換を図ることができ、楽しくかつ無理をしないトレーニングができ、アップダウンのあるコースなので負荷をかけることができます。

#### 具体的なファルトレックの練習法



- 5～10分間、気楽にジョグをする。(ウォーミングアップ)
- かなり速いペース(一定)で1～2キロ走る。(持久力の向上)
- すばやく5分間歩く。(動的な休息)
- 50～60Mの全力疾走を時々入れるようにして、多少疲労を感じるまで走る。

(スパートの練習・持久力の向上)

- 全力で坂を登って150～200M走る。(脚のパワーの鍛錬)
- 60秒間、速いペースで走る。
- 5～6分ジョグする。(クーリングダウン)

## ケニア長距離選手の強さの秘密

日本陸連科学委員会 榎本靖士(京都教育大学)

長距離走におけるケニア人選手の活躍は国際的な研究グループがまとめたレポートによると走りの経済性とふくらはぎの細さにあると結論づけている(Saltin, 2003)。

筆者らは、長距離選手の走動作の分析から、ケニア選手の走動作の特徴を探ってきた。そこで、走技術の差がパフォーマンスの差を説明する大きな要因であると考え、日本人選手にも適した走技術を身につけるために、選手の特徴を踏まえて技術トレーニングを見直すことで、日本人選手も十分にケニア人選手と同等に戦えると考えている。

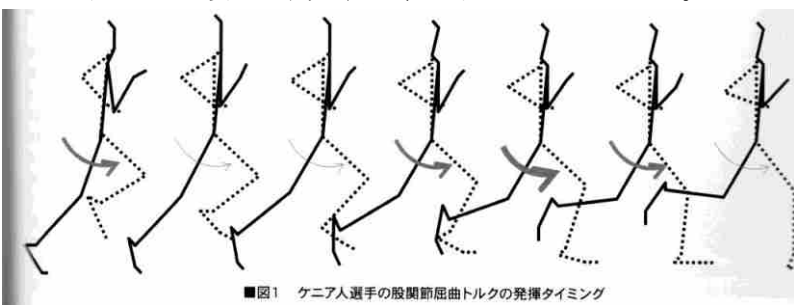
### 走動作の特徴

■表1 日本人選手とケニア人選手のストライドとピッチの比較

	日本選手	ケニア選手
走速度(m/s)	6.10 ±0.16	6.14 ±0.07
ストライド(m)	1.79 ±0.07	1.91 ±0.11 *
支持期距離(m)	0.88 ±0.03	0.95 ±0.05 **
非支持期距離(m)	0.91 ±0.08	0.96 ±0.09
ピッチ(steps/s)	3.41 ±0.17	3.23 ±0.17 *
接地時間(ms)	145 ±6	156 ±9 **
滞空時間(ms)	149 ±15	155 ±14

\*: p<0.05, \*\*: p<0.01

ケニア人選手は接地時間が長く、ピッチが小さかった。



支持期距離(支持期の重心移動距離)が長く、ステップ長が大きかった。

ケニア人選手の走動作は、離地した後の大腿と下腿が身体の後方で大きく動かされている。走動作における下肢のリカバリー動作は、短距離走でも股関節まわりの屈曲筋群の動き(トルク)の重要性が指摘されている。

離地時付近の股関節屈曲トルクをケニア人選手と日本人選手で比較すると、ケニア人は股関節トルクが大きいわけではなく、離地後に一度小さくなったのちに大きく発揮されていることがわかった。

図1は、ケニア人選手の股関節屈曲トルクの発揮の特徴を模式的に示したものである。離地直前では股関節屈曲トルクは大きく発揮されているが、離地後に一度小さくなった後、大腿が大きく後方にスウィングされたところで再び大きく屈曲トルクが発揮されていた。これによって、その後の下肢の前方へのスウィングが勢いよく、効果的になっていると考えられる。

例えると、ムチを振るために、止まった状態から振ってもムチの先は速くならないが、いったん反対方向に送った後、素早く振ることでムチの先が大きなスピードを持つことと同じである。これらのことはケニア人選手のリカバリー動作の特徴は、股関節屈曲トルクの発揮の仕方によるもの、すなわち技術的に生み出されている。

### 酸素摂取能力の特徴

長距離選手にとって、技術よりも体力が重視されがちである。多くのトレーニングを行うことによって記録を向上し、安定したパフォーマンスを保つことができる。

ほぼ全力近くのスピードで走ったときには、ケニア人も日本人もピーク乳酸値に差がない。ケニア人選手の最も大きな特徴は、340m/minの走スピードでの酸素摂取量(酸素摂取量340)が日本人より小さい。ランニングエコノミーが高いことを意味している。

■表2 日本人選手とケニア選手のトレッドミルテスト結果の比較

	最高スピード (km/h)	ピーク心拍数 (bpm)	ピーク酸素摂取量 (ml/kg/min)	気胸ピーク値 (mmHg)	最高呼吸商240 (ml/kg/min)
ケニア選手	300.0	199.8	74.1	9.3	88.1
日本人選手	366.7	199.5	73.5	8.6	85.6

今回、明らかにされた大腰筋と走動作にみられる差は、日本における長距離走の特徴（難しい路面をゆっくり長く走るトレーニングが多く、速いスピードで走ることが少ない）を反映しているとも考えられる。

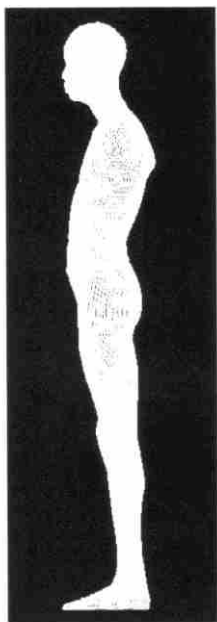
### 形態および筋の特徴

三次元ボディスキャナ（BLS）を使ってケニア人選手の形態の特徴を調べた所、日頃トレーニングの現場で言われている骨盤の前傾、腰椎の反りが強いということがない（図3）。日本人とケニア人の体型の大きな違いは、下腿が長いことである。

ケニア人の下腿は細長いのが単純に脚のスイング動作に有利に働くわけではない（図4）。

MRI 画像を比較すると大腰筋が日本人（35.1⇒38.5cm<sup>2</sup>）より太かった（図5）。

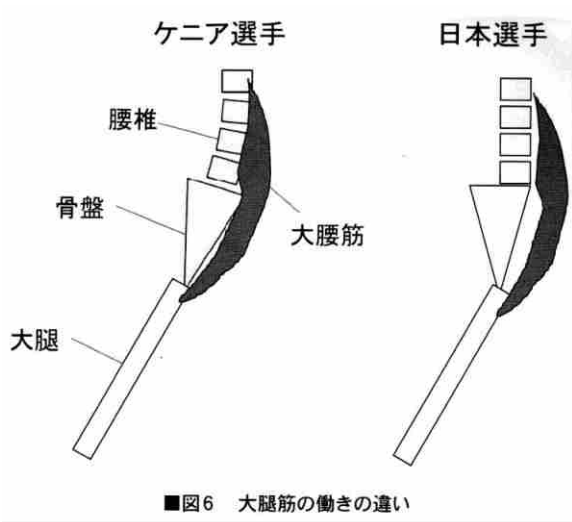
図6は、大腰筋の働きの違いを模式的に示したものである。ケニア人は一度大腿を後方へ大きく送るため、大腰筋が大きく引き伸ばされ、筋が強く収縮する状況が生まれる。それに関連して骨盤の前傾が生じる。また、それによって大腰筋がより働きやすい状況が生じていると



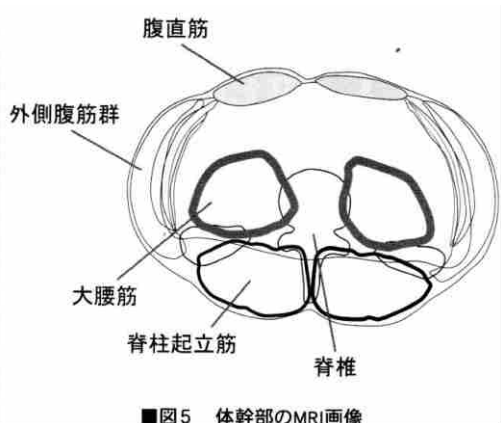
■図3 ケニア人選手を横からみた姿勢

アフリカ選手に対抗するためにクロスカントリーを多く取り入れる必要があると指摘されるが、このような走動作との関係を認識した上で実施することが望ましい。

日本の長距離走の走動作の指導では、脚が後方に流れることを良くないこととされている場合が多い。ある程度まで脚が後方に送られることはむしろ長距離走において効果的に働く可能性があることわかったので、脚が流れそうな状況でたくさん走ることを勧めたい。



■図6 大腿筋の働きの違い



■図5 体幹部のMRI画像

推測される。

終りに

# 足ケニア 燃費抜群…陸上

柔らかい着地

男子マラソンの世界ランク上位を、ケニア人がエチオピア人とともに占める。五輪でもケニア勢はメダル獲得の有力候補だ。エネルギー消費の少ない走り方が特徴で、前への重心の運びをスムーズに行い、バネの役割を果たすア

けん  
キレス 腱 がフルに働いている。

## 6分の壁破る

2時間6分の壁と言われたのが1990年代。エチオピアのハイレ・ゲブレシラシエが2008年に2時間4分を切り、昨年、ケニアのパトリック・マカウが2時間3分38秒の世界記録を出すなど、東アフリカ勢が高速化を進めてきた。今回のケニア代表3人の自己記録は2時間6分より速い。

「ケニア人の強さは燃費の良さにある」と榎本靖士・筑波大准教授。榎本准教授らは、ケニア人選手と日本人有力選手が、毎分340メートルで走った場合の酸素摂取量（1キロ・メートルあたり）を調べた。酸素摂取量はエネルギー消費量の目安だが、ケニア人は約170ミリ・リットルで日本人より1割強少なかった。燃費が良くスタミナ切れを起こしにくい。

走り方を分析すると、柔らかく脚を地面につけ、衝撃が少ないと判明。接地中は重心をスムーズに前に動かし、低燃費の走りにつなげているとみられる。

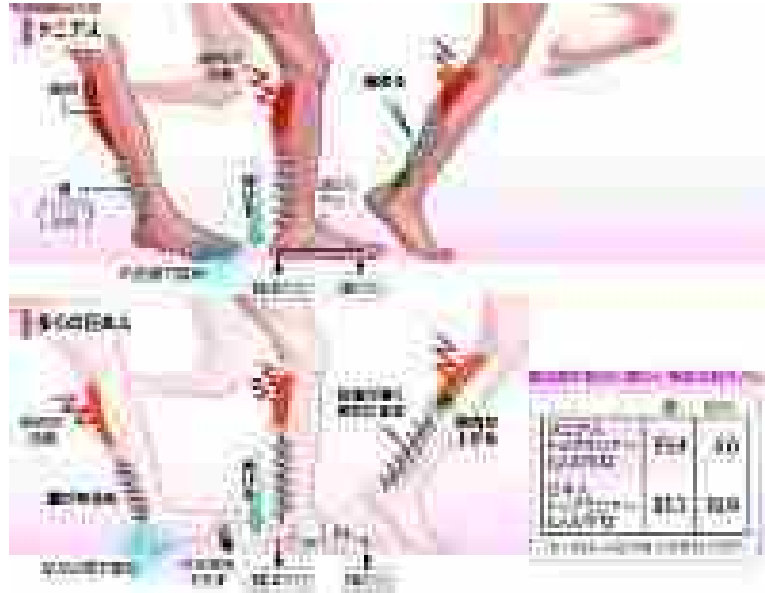
低燃費の走り方には、バネの役割をするアキレス腱が関係すると、石川昌紀・大阪体育大准教授はみる。石川准教授は、ケニアと日本のトップ選手で、蹴る際のふくらはぎの筋肉と腱の仕事量の比率を調べた。ケニア人はエネルギーを消費しやすい筋肉が6・6%で、

日本人の半分以下だった。

## 腱のバネ活用

ケニア人は爪先側で接地、腱を伸ばしてパワーをためこみ、蹴る瞬間に腱が縮まる勢いで加速。バネの特性が生きた。日本人の多くはかかと側から接地する影響で腱がゆるんでうまく伸びず、パワーをためにくい。腱の収縮も遅く蹴り出しに間に合わず、筋肉が余計に活動した。ケニア人は日本人より、爪先から、てこの支点にあたる足の回転の中心までが短い。このため、地面から力を受けて働く筋肉の活動量が少ない。

関幸生・日本陸上競技連盟専任課長によると、ケ



ニアでは多くの若手選手が合宿所に入り、長距離走はなじみ深い競技だ。選手たちは2000メートル級の高地の、起伏に富む、舗装されていない道で練習する。選手数が多い分、競争も激しく、マラソンの賞金レースに続々と参加している。関課長は「勝ち残った選手が結果として効率的な走りを身に付けているのでは」とみる。

### ミトコンドリアを増やせ

高速化が進むマラソンに勝つかぎは、ミトコンドリアと呼ばれる細胞内の「エネルギー工場」を増やすこと—そんな説が専門家の中で広まりつつある。

筋肉には、素早い動きで働く「速筋」と、持久力を出す「遅筋」がある。狩野豊・電気通信大教授によると、高速化したマラソンでは速筋の役割が大きい。ただ、速筋内のミトコンドリアは、分解しやすい糖をエネルギー源にしがち。糖の量は体内に2000キロ・カロリー分で、使いすぎると走行中に枯渇しかねない。選手が終盤に失速する「35キロの壁」の原因とされる。

エネルギー源として脂肪（10万キロ・カロリー分）もあるが、分解されにくいいため使いにくい。ミトコンドリアに届くパイプが細いイメージだ。ミトコンドリアの総量を増やすことで脂肪利用量も増えて糖を温存、終盤まで走り切れる。

ミトコンドリアは速筋線維に5%弱しかない。狩野教授によれば、マラソンより早いペースで走る練習で、ミトコンドリアを増やせる可能性があるという。八田秀雄・東京大教授は「30分間、高速で走るケニア人の練習は有効」と説く。日本代表の藤原新も「3000メートルを全力で走るなどのミトコンドリアを意識した練習をやった」と語る。



大迫選手の上尾ハーフ優勝のフォーム(1° 01' 47" ア  
ジアジュニア新)



2. 長距離走に多い傷害

- スポーツ傷害・・・トレーニングや試合が原因となって起こるもの。
- スポーツ外傷・・・スポーツ中の動作(疾走・ひねり)やアクシデント(転倒・衝突)が直接の原因になって発症するもので、骨折、捻挫がこれに含まれる。
- スポーツ障害(使いすぎ症候群—Over Use)・・・毎日のトレーニングや悪いフォームでのトレーニングの積み重ねが骨や筋肉などに影響を及ぼして発症するもので、骨膜炎・腱鞘炎などがこれに含まれる。

3. 長距離走に多い傷害(各論)

表2 陸上競技種目別の傷害の特性

種目	1位	2位	3位
短距離・ハードル	大腿部肉離れ	足関節捻挫	腰椎間板ヘルニア
中・長距離	下腿疲労骨折	アキレス腱周囲炎	足部疲労骨折
走高跳	足関節捻挫	腰椎間板ヘルニア	膝靭帯炎
走幅跳	足関節捻挫	腰椎間板ヘルニア	足部疲労骨折
三段跳	足関節捻挫	腰椎間板ヘルニア	足部疲労骨折
棒高跳	足関節捻挫	足関節部骨折	腰椎間板ヘルニア
やり投	やり肘	膝靭帯炎	腰椎間板ヘルニア
砲丸投	腰椎分離症	膝靭帯炎	足指骨折
円盤投	腰椎間板ヘルニア	上肢傷害	
ハンマー投	腰椎間板ヘルニア	膝靭帯炎	足関節捻挫
混成競技	足関節捻挫	大腿部肉離れ	下腿疲労骨折

1) 疲労骨折 (shin splints : 過労性脛部痛を含む)

● 脛骨疲労骨折

脛骨疲労骨折には長距離走選手で多い疾走型と、ハードル、跳躍選手にみられる跳躍型の2つのタイプがある。両型を対比しながら解説する。

○ 症状

疾走型ではランニング中の接地や蹴り出しに際して、下腿内側面の重い鈍痛で発症することが多い。まれにレース中や高強度のランニング中に急な激痛で発症することがある。

跳躍型はスプリントや跳躍の助走時の強い着地衝撃に際して、下腿前面の比較的局在した疼痛として発症することが多い。初期には高強度のトレーニング時しか疼痛をじかくしないため、発見が遅れ慢性化する例が多い。

○ 発症メカニズム

脛骨はわずかに前彎があるため、前方骨皮質には伸張負荷、後方骨皮質には圧縮負荷が加わる(図5)。これらの反復の結果、骨組織に破断が生じたのが疲労骨折である。

○ 好発年齢・レベル

疾走型は10代から30代までのすべての年代で見られるが、高校1年生での発症が多い。女性に多い印象であるが、同一競技レベルでの比較ではさほど男女差はなく、トップレベルまでのあらゆるレベルで発生する。跳躍型は10代と20代の選手がほとんどであり、特に年齢の特徴や性差はない。

圧痛の局在部位の確認により大部分は臨床診断されるが、ほとんどの場合、脛骨側方X線像により確定診断される。

疾走型では脛骨後方骨皮質に表面を覆うような仮骨がみられることが重要な所見であるが(図6a)、跳躍型では、初期には前方骨皮質に局在的の肥厚と骨折線を認め(図6c)、長期化すると骨硬化し嘴状に突出した偽関節を呈するようになる。

治癒過程もX線像の推移を観察することで追跡され、疾走型では仮骨の硬化・成熟を、跳躍型では骨折

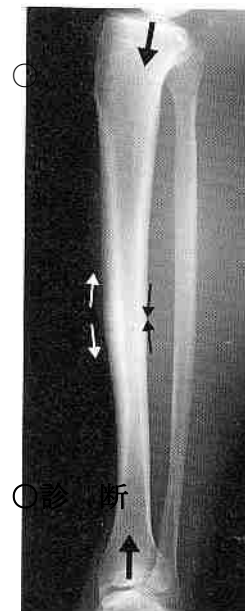


図5 脛骨疲労骨折の発生メカニズム  
脛骨近位関節面の形状と前方凸の彎曲のため、前方骨皮質には伸張ストレスが、後方骨皮質には圧縮ストレスがかかる。

線の消失、均一化を治癒像と判断する。

## ○ 治癒

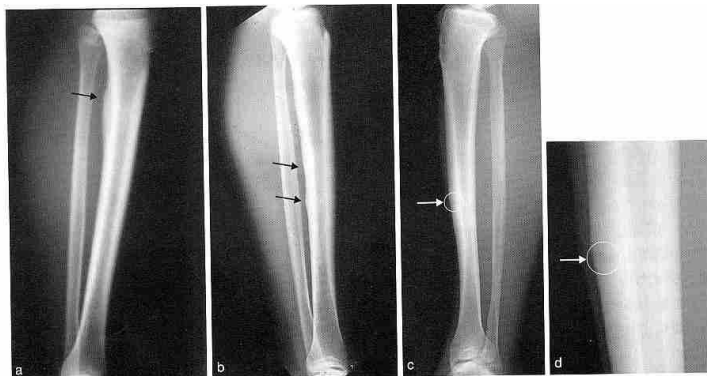


図6 脛骨疲労骨折の疾走型と跳躍型のX線像  
a. 疾走型。後方皮質に疲労(矢印)がみられる。  
b. 疾走型回復例。同側に多数の疲労骨折線がみられる。  
c. 跳躍型。前方骨皮質に骨折線がみられる。  
d. cの拡大図。

疲労骨折は一般に局所への力学的な負荷を軽減することで治癒する。したがって、疾走型では保存療法で治癒する。跳躍型では、偽関節になっていない場合には保存療法で治癒する可能性がある。保存療法としては、低周波超音波骨刺激や衝撃波療法などが試みるが、改善がみられなければ手術を行う。手術療法としては、偽関節部の切除、骨移植、髄内釘による内固定が行われる。

## ○メディカルリハビリテーション

疾走型では完全なトレーニング休止ではなく、固定式自転車や水中運動、疼痛の発生しない強度のランニングであれば許可する。また、着地衝撃を緩衝する目的で足底板の作製も行う。受傷の要因になりうる筋タイトネスや関節可動域制限がある場合は、ストレッチや関節モビライゼーションを行う。さらに、衝撃緩衝に必要な下肢筋力の強化も指示する。受傷後1～2か月でほぼ100%競技復帰できる。

跳躍型ではスプリントやジャンプのトレーニングを休止させ、同様に固定式自転車や水中運動を行わせる。筋力トレーニングにおいても、脛骨の骨折部より遠位に抵抗が加わる運動や脛骨に衝撃の加わる運動は禁止する。骨折線の縮小に合わせて少しずつランニングを許可していく。保存療法により骨折線の消失まで通常3～6か月を要する。手術例でも骨癒合には術後3～6か月を要する。髄内釘の横止め螺子を使用している場合は、螺子を抜去しその穴が埋まってから本格的なトレーニングを開始するべきである。治療が長期化する例では元のレベルまでの復帰が難しい場合があり、復帰率は80%程度である。

## トレーナー編

疲労骨折は陸上競技においてしばしば遭遇するいわゆるオーバーユース症候群の代表的な障害である。

## ○ 予防

- ① 硬い路面でのトレーニングの回避(練習環境への配慮)
- ② 選手のコンディションの状態の監督、コーチへの

報告、及び練習量に対するアドバイス(練習量への配慮)

- ③ 足部および足関節の筋力強化
  - (1) 足趾の伸展、屈曲(タオルギャザー)
  - (2) 足関節のチューブトレーニング(外反、内反、底屈、背屈)
- ④ 練習でのシューズの使い分け(ロード走時は衝撃吸収能の優れたシューズの使用)
- ⑤ 下腿、足部の筋の柔軟性の獲得(ストレッチング)
- ⑥ 不良なアライメントの修正(足底板の使用)
- ⑦ 女子選手に対する無月経への対応

## ○ 現場での評価

- ① 初期症状のサイン(違和感)を見逃さない:選手の多くは患部周囲への違和感を初期の段階で訴えることが多い。この時期は患部の圧痛がまだ明確ではないので、選手の訴えに十分気をつけ、疲労骨折の疑いがあれば早期にトレーニングの量・強度・内容を修正させる。
- ② 触診による圧痛部位、軽度の腫脹の確認:シンスプリントとの鑑別診断が求められるので、初期にはしっかりと圧痛部位を触診により確定する。その後必ず医療機関を受診させ、画像診断(X線、骨シンチグラム、MRIなど)を受けさせる。

## ○ 応急処置

突発的な外傷ではなく徐々に発症するので特別な方法はないが、痛みや違和感が発現すればアイシングを実施する。また痛みが強い場合は松葉杖により免荷し、患部に過度な負荷をかけないようにしてもよい(骨折の予防)。

## ○ リコンディショニング(治療)

練習を継続し強いストレスがかかると完全骨折に至ることがある。そのため、疼痛を自覚するときは、練習は原則的に禁止する。患部外トレーニングを中心として、患部に直接体重や負荷をかけないように、非荷重位でのウエイトトレーニングによる筋力の維持や、持久系トレーニングとしてエアロバイク(図9)、

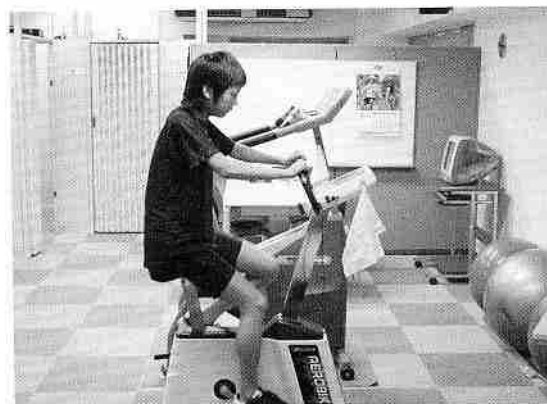


図9 エアロバイク

水泳を積極的に行う。特に女子選手は練習休止による体重増加(体脂肪の増加)の傾向が大きいので、競技復帰後を考慮して持久系のトレーニングを十分に行わせるべきである。

## 1) 患部に対するリコンディショニング

骨折部の骨癒合を促進するため、温熱療法を含めた物理療法も行う。また低出力超音波骨折治療器（セールス・帝人（株）製）を活用してよい。

## 2) 患部周囲のリコンディショニング

足部、足関節周囲の筋力トレーニングを行う。種目としてはタオルギャザーや足関節の内反・外反や底屈・背屈を中心としたチューブトレーニングを非荷重位のトレーニングとして実施する。筋力が増大してきたら、荷重位のトレーニングとして最初は坐位でのヒールレイズを行う（図10）。その後は立位でのヒールレイズを行う（図11）。



図10 坐位でのヒールレイズ

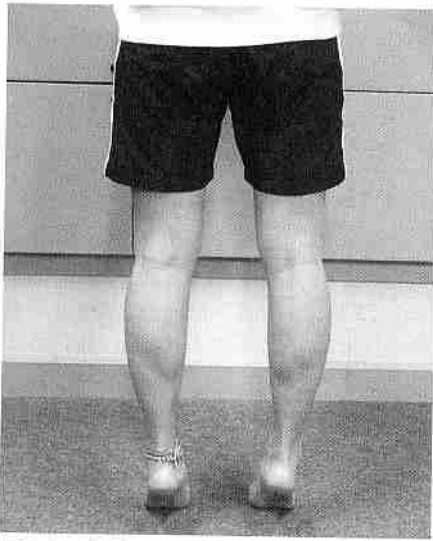


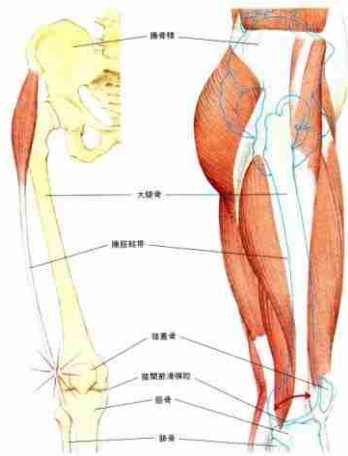
図11 立位でのヒールレイズ

る過度の底屈動作で発生する。またグランドサーフェスや下腿・足部の形態、足関節の可動域制限などにより発生しやすくなる場合もある。特に回内足は、荷重時にアキレス腱に対し引っ張りや捻りの力が加わりやすいために炎症を起こしやすい。



アキレス腱の部分断裂。拡大図では、断裂後、傷後部位に炎症性組織が形成されることを示す。

## 3) 腸脛靭帯炎



「ランナー膝」  
右：腸脛靭帯がどのくらい太腿骨に摩擦しているかを表わす。左：膝の屈伸によって腸脛靭帯が太腿骨の遠位側外側で、前・後方向にどのくらいスリップするかを表わす。

腸脛靭帯は大腿外側を腸骨稜から遠位に向かって張っている大腿筋膜の線維束で、脛骨の外上部（ガーデー結節）に付着する。膝の屈伸に伴って大腿外側顆上を屈曲位では後方へ伸展位では前方へと移動する。ランニングのように屈伸の頻度の多い動作ではこの部位での炎症を生じ運動障害の原因となる。

## 4) その他…腰痛・背部の張り・肩凝り・膝痛・足部痛など

…林光俊編集主幹、岩崎由純編集「種目別スポーツ障害の診断」

南江堂 2007年 11月 20日発行

1. 陸上競技：ドクター編；鳥居俊・山澤文裕著  
トレーナー編；増田雄一著より

## 2) アキレス腱周囲炎

主な症状は腱付着部から上方2～6cmにかけての圧痛や腫脹で、この部位は年齢が高いほど血流が減少するとの報告もある。発生状況により慢性型と急性型に分けられる。

アキレス腱に微小断裂が生じ、肉芽組織や瘢痕が形成されアキレス腱炎となる。慢性型はオーバーユースが原因となり、急性型はダッシュや急激なジャンプなどによ

# 山形まるごとマラソンの集計について

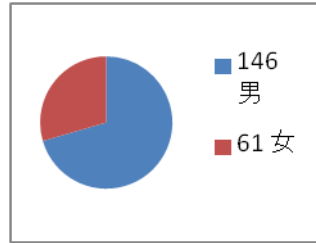
山形市 梁 瀬 吉 仁



昨年10月6日、第1回山形まるごとマラソンボランティアに参加していただいた皆様の絶大なるご尽力に感謝申し上げます。  
おかげ様で何とか、予診表・施術録・アンケートをまとめることができました。

## 1. 受療者性別(記入率 100%)

項目	男	女	合計
人数	146	61	207
%	70.5%	29.5%	100%



受療に訪れた選手は男性 146 名、女性 61 名であった。

残念なことに予診表を記入してあとで来たのか、キャンセルしたのかわからない記入用紙が沢山あったため、この人数を確定するのが特に大変でした。通しナンバーを 3 枚に記入してもらった必要を感じました。

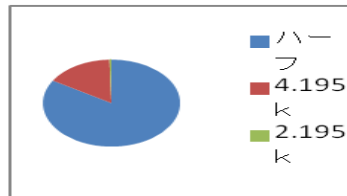
## 2. 年齢区分(記入率 76.8%)

項目	～19才	20～29	30～39	40～49	50～59	60才～	合計	無記入
人数	3	31	51	46	17	11	159	48
%	1.9%	19.5%	32.1%	28.9%	10.7%	6.9%	100%	(23.2)

ケアに訪れた選手は最も多い年代が 30 代 32.1%、40 代 28.9%であった。

## 3. 出場種目(記入率 100%)

項目	ハーフ	4.195k	2.195k	合計
人数	173	33	1	207
%	83.6%	15.9%	0.5%	100%



出場種目はハーフが 83.6%で圧倒的に多かった。

## 4. 都道府県別受療者(記入率 100%)

項目	山形県	青森県	岩手県	宮城県	福島県	栃木県	埼玉県	東京都	千葉県	神奈川県	静岡県	大阪府	兵庫県	広島県	合計
人数	138	1	2	39	1	1	3	10	2	5	1	1	1	2	207
%	66.7%	0.5%	1.0%	18.8%	0.5%	0.5%	1.5%	4.8%	1.0%	2.4%	0.5%	0.5%	0.5%	1.0%	100%

地元山形県が 66.7%、宮城県が 18.8%、東京が 4.8%で、大阪府・兵庫県・広島県などこのマラソン大会の為に初めて来県したという選手がいた。

## 5. 山形県内市町村別受療者(記入率 100%)

項目	山形市	酒田市	鶴岡市	庄内町	新庄市	村山市	東根市	河北町	寒河江市	朝日町	大江町	西川町	天童市
人数	91	2	1	1	1	3	5	2	1	2	1	3	6
%	65.9%	1.4%	0.7%	0.7%	0.7%	2.2%	3.6%	1.4%	0.7%	1.4%	0.7%	2.2%	4.3%

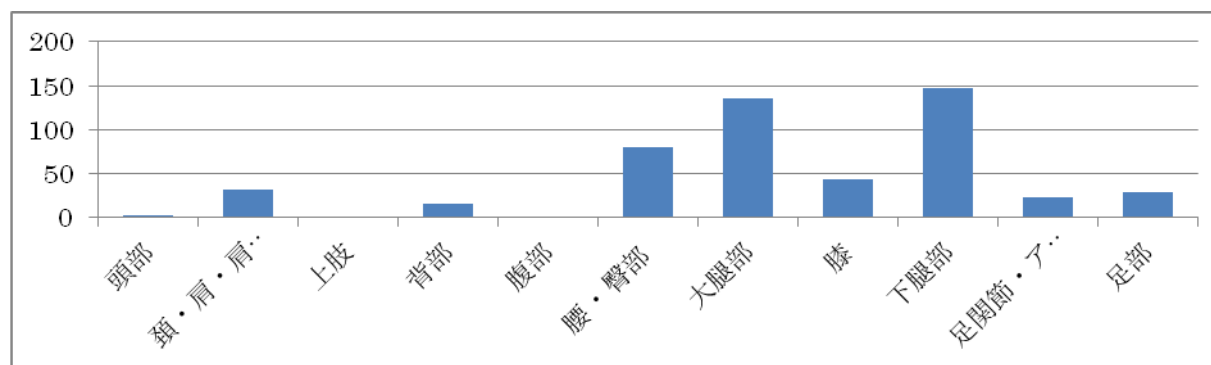
中山町	上山市	南陽市	高島町	長井市	飯盛町	川西町	米沢市	合計
3	4	1	1	4	1	1	4	188
2.2%	2.9%	0.7%	0.7%	2.9%	0.7%	0.7%	2.9%	100%

138 名の山形県内の選手の内訳は山形市が 91 名、天童市が 6 名、東根市が 5 名であった。



## 6. ケア希望部位 (記入率 95, 2%)

項目	頭部	頸・肩・ 肩甲上 部	上肢	背部	腹部	腰・臀 部	大腿部	膝	下腿部	足関節・ アキレス 腱	足部	合計	無記入
人数	2	31	1	16	1	80	136	43	147	22	28	507	10
%	0.4%	6.1%	0.2%	3.2%	0.2%	15.8%	26.8%	8.5%	29.0%	4.3%	5.5%	100%	



希望する施術部位では 507 ケ所の複数記入の中から、207 名中、下腿部 147 名 (71%)、大腿部 136 名 (65,7%) と圧倒的に下肢に集中していた。

## 7. 希望する施術法 (記入率 63.8%)

項目	鍼	マッサージ	灸	合計	無記入
人数	18	127	1	146	75
%	12.3%	87.0%	0.7%	100%	

希望する施術法ではマッサージが 87%、鍼が 12,3%、灸が 0.7%であった。

## 8. つらさの程度 (記入率 71.0%)

項目	最高につらい	高度につらい	中程度につらい	軽度につらい	つらくない	合計	無記入
人数	9	29	58	35	6	137	70
%	6.6%	21.2%	42.3%	25.5%	4.4%	100%	

予診表に記入して頂いたつらさの程度は施術の参考にするために設けたものです。大会に参加する選手ですので、それ程ひどい疲労や故障がないと思われます。中程度の疲労 (40%台) を中心に高度・軽度 20%台でした。

## 9. 施術時間 (記入率 11.6%)

平均 13.3 分 (無記入 183/207 名)

ここから我々施術者の施術録の記入率ですが、無記入が多かったのが残念でなりません。

私の連絡不足だったと反省しております。記入者平均施術時間が 13,3 分ですが、私と五十嵐先生他 1 名の平均です。10 分ぐらいのケアという事前の申告でしたが、私が見ていた感じでは 20 分ぐらいの平均ケア時間だったのではないかと思います。なるべく同質同時間のケアをするためにどうするかが今後の課題だと思います。

## 10. 施術法 (記入率 69.6%)

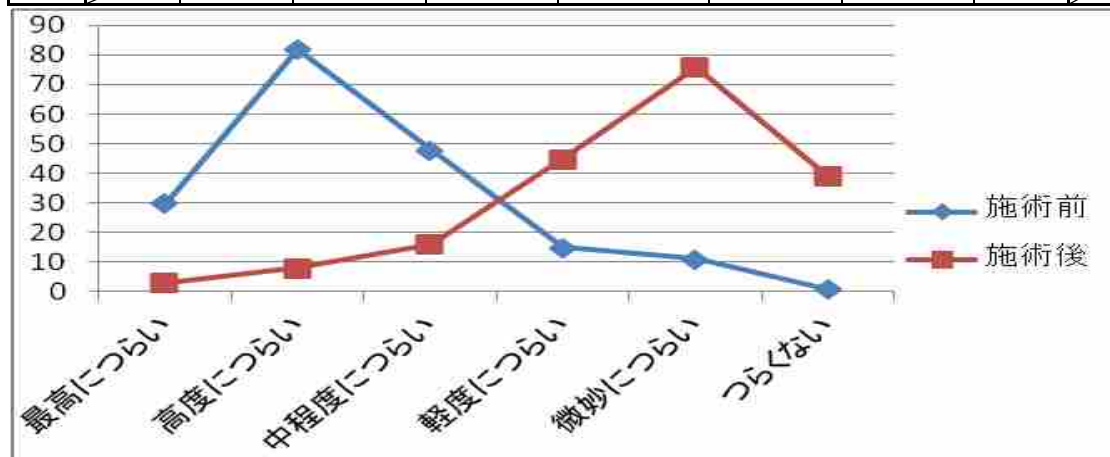
項目	鍼	円皮鍼	ストレッチ	マッサージ	合計	無記入
人数	13	6	9	135	163(144 名記入)	63 名
%	8.0%	3.7%	5.5%	82.8%	100%	

施術法は複数で、マッサージが 82,8%、鍼が 8%、ストレッチが 5.5%、円皮鍼が 3.7%でした。記入していない方も多いのであまり参考にならないかもしれません。アンケート用紙と施術録を切り離して記入するという連絡を徹底しなかったことが記入率の低下を招いた原因だと反省しております。

## 11. 施術前・後のつらさの程度 (記入率 95.2%)

項目		最高につらい	高度につらい	中程度につらい	軽度につらい	微妙につらい	つらくない	合計	無記入
人数	施術前	30	82	48	15	11	1	187	20
%		16.0%	43.8%	25.7%	8.0%	5.9%	0.5%	100%	

人数	施術後	3	8	16	45	76	39	187	20
%		1.5%	4.1%	8.1%	22.8%	38.6%	19.8%	100%	



これは施術後のアンケートで施術前と施術後の選手の状態を記入してもらったものです。最高につらい 30 名→3 名、高度につらい 82 名→8 名、中程度につらい 48 名→16 名とつらさが激減しています。軽度につらい 15 名→45 名、微妙につらい 11 名→76 名、つらくない 1 名→39 名とつらさの軽減者が増加しており、明らかに施術の効果がみられました。

11. ケアサービスへの主な感想では大変良いと思います。すごくいいです。このまま、マッサージしないで走ったら危なかった。とても助かります。体が軽くなった。非常に良かった。次回も宜しくお願いします。たいへんよかったです。不安だったのが気持ちよく走れそうです。ありがとうございました。とても勉強になりました。初めて受けたが大変良かった。アドバイスに従ってストレッチを重視していきたい。入り口で声を掛けて頂きてみましたが、とてもありがたかった。下肢はレース後ストレッチ出来ないのが大変ありがたかった。とてもよい。疲れが取れます。圧迫が痛かった。初めてですが足が軽くなり良かったです。無料ですし、マッサージとはりが選べるのはとてもありがたかったです。運動前後にこうしたサービスがあると嬉しいです。など概ね好評でした。

反省として予診表・施術録・アンケート用紙の改善の余地があります。受付が途中から山形市のボランティアが来てくれて変わってくれたのは有難かったが、記入法など周知徹底出来なかったのが残念でした。最初に本日の説明をした後、選手が次々訪れるので途中から説明する時間が取れなかった。今回の反省を踏まえて、受付・記述のマニュアル化や講習会でなるべく同質同時間のケアができるようにして行きたいと思いました。また予算が限られていますので、会員の皆さんの持ち出しが多く、お骨折り頂くことが多いですが、これを継続していかないと無資格者が参入してきます。県内各地のスポーツイベントでボランティアを増やして我々の存在意義を高めていきましょう。

# 1. ストレッチ



両手を頭の後ろに組んで頸を胸につけて、後頭部から腰の付け根(脊柱起立筋)まで伸ばす



片手で耳を押さえて反対側の耳を肩につける(僧帽筋・斜角筋を伸ばす)



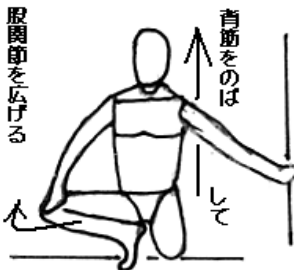
頸の部分を手掌で押して首を捻り、足首まで捻れを感じるように身体全体を捻り、身体の捻れをとる。

肩周りのストレッチング 肘を頭の後ろに持ってきて、頭で肘を押しながら、脇に倒す。

肩骨神経(C7.8) 頭で肘を押すと前鋸筋(長胸神経C5.6.7)、小胸筋(内傷胸神経C8.T1)が伸ばされる。  
大円筋(肩甲下神経C5.6.7) 肩下筋(肩甲上神経C5.6)



このストレッチングで伸ばされる筋肉の神経支配は首の5番目~胸椎の1番目になる。頭が突き出たり、頭が上がっていたりすると、頸椎神経が痛みやすくなり、筋肉が伸びない。

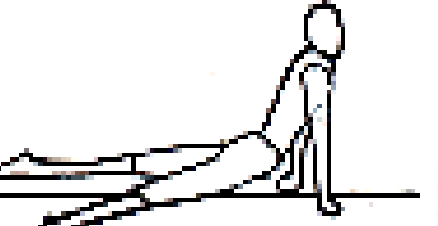
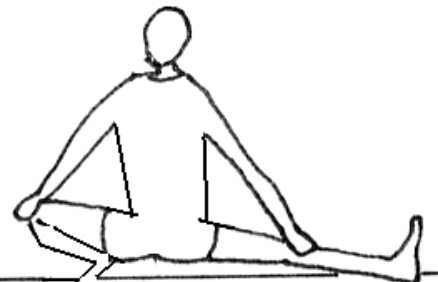


股関節を広げる 背筋をのび して

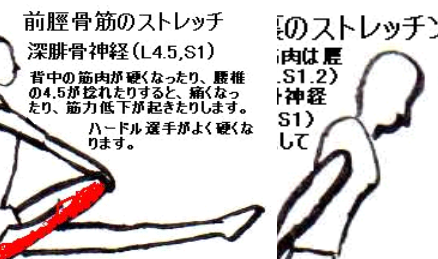
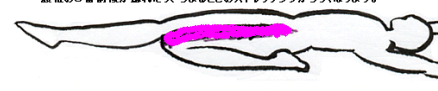


ハードルなどで、左右異なる脚の動きをすると、特に腰椎3番目がずれやすくなり、ずれると大腿前側が重くなります。そういわずれをなくすつもりでやりましょう。

股関節前側のストレッチ 股関節前側の筋肉は腸腰筋・大腿四頭筋・縫工筋・大腿筋膜張筋・腹斜筋などがあります。これらの筋肉をきちんと伸ばして腰に入った動きが出来るようにしましょう



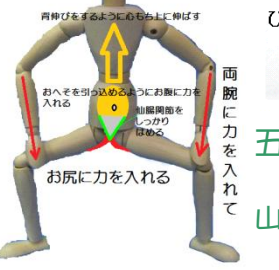
大腿四頭筋のストレッチング 大腿神経(L2.3.4)の神経支配 腰椎の3番前後が捻れたり、つまるとこのストレッチングがつかまります。



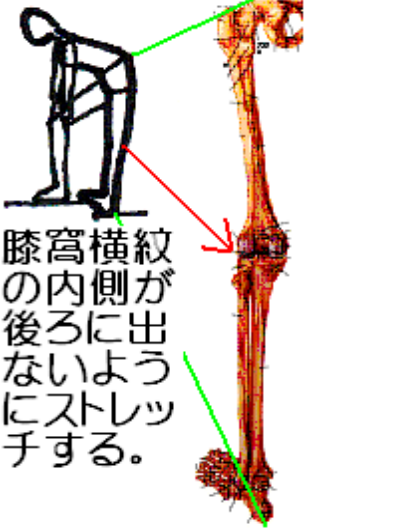
前脛骨筋のストレッチ 深腓骨神経(L4.5,S1) 背中の筋肉が硬くなったり、腰椎の4.5が捻れやすくなり、痛くなったり、筋力低下が起きやすくなります。ハードル選手がよく硬くなります。



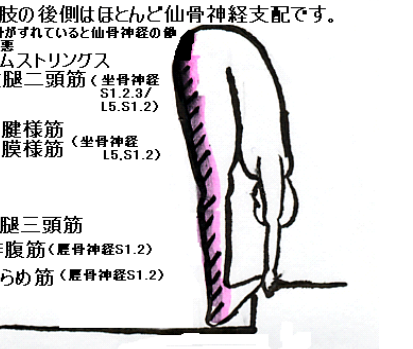
オープンスクワット 硬くなった腸骨筋を締めた腸骨を開きまし



両腕に力を入れて お尻に力を入れる



膝窩横紋の内側が後ろに出ないようにストレッチする。



下肢の後側はほとんど仙骨神経支配です。仙骨がずれていると仙骨神経の働きが衰えます。ハムストリングス 大腿二頭筋(坐骨神経S1.2,3/L5.S1.2) 半腱様筋(坐骨神経L5.S1.2) 半膜様筋(坐骨神経L5.S1.2) 下腿三頭筋 腓腹筋(脛骨神経S1.2) ひらめ筋(脛骨神経S1.2)