スポーツ＆フィットネス指導者セミナー

（ 2020年8月23日 開催 ）

転倒しないからだを作る

足部アプローチ

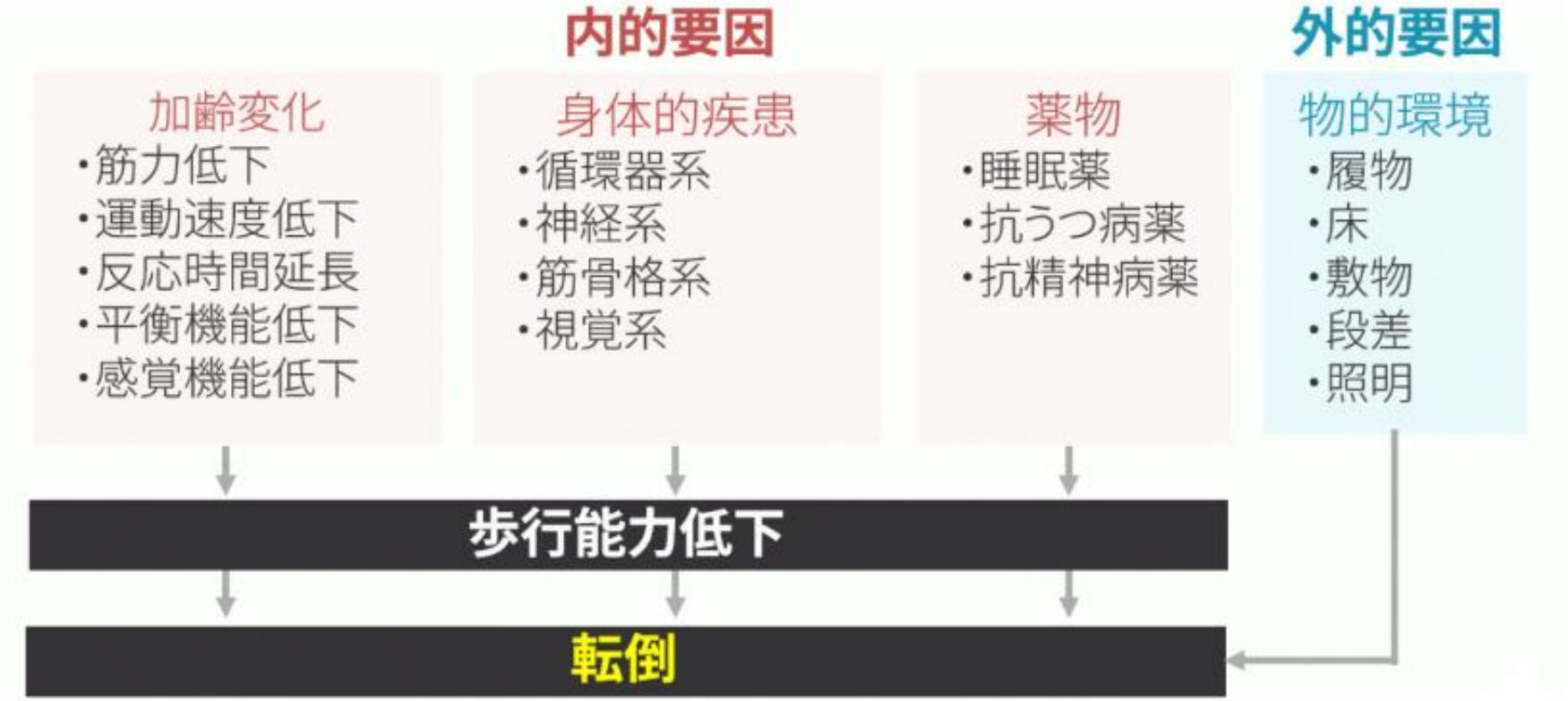
株式会社リライト

理学療法士　永木　和載

ひとは、なぜ転ぶのか？

「若年者よりも、高齢者の方が転びやすい」のは、なぜでしょう？

高齢者の転倒の原因

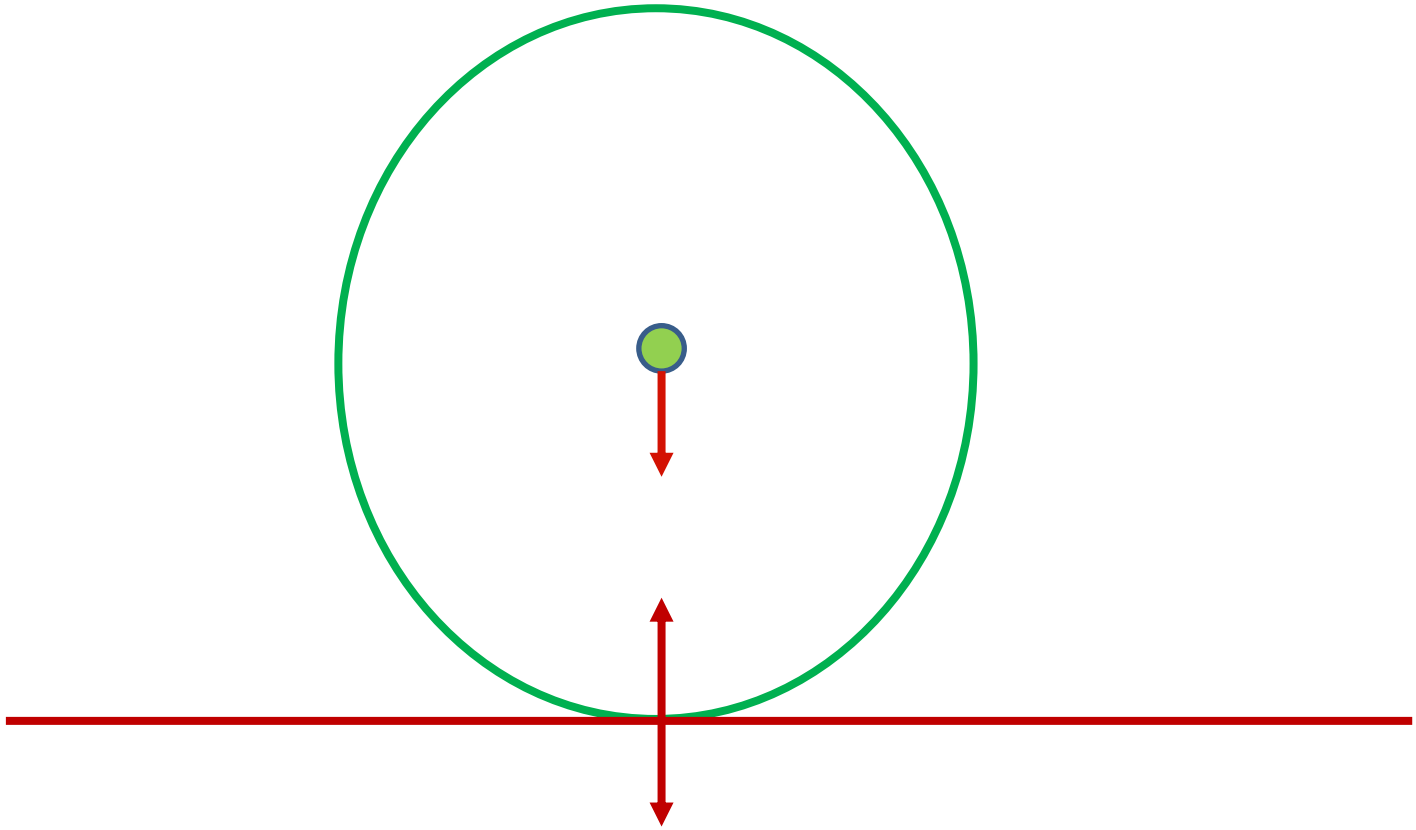


高齢者の転倒は、様々な要因が原因して生じていると考えられています。

なぜ、傘は倒れない？

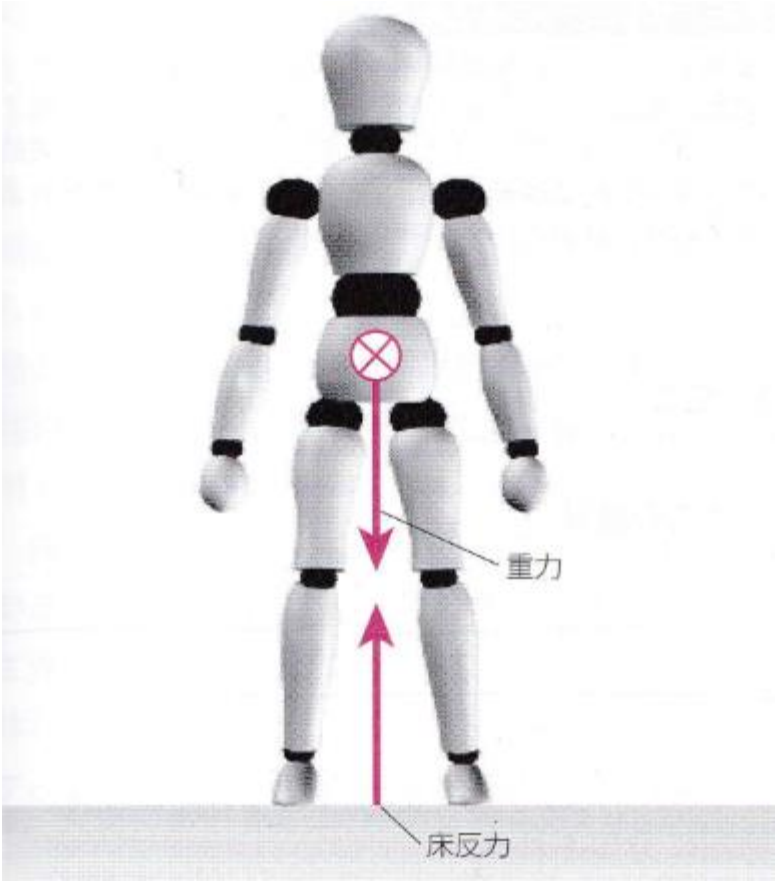
傘DEバランスゲーム（挑戦状）

「物体が動かない」ということ



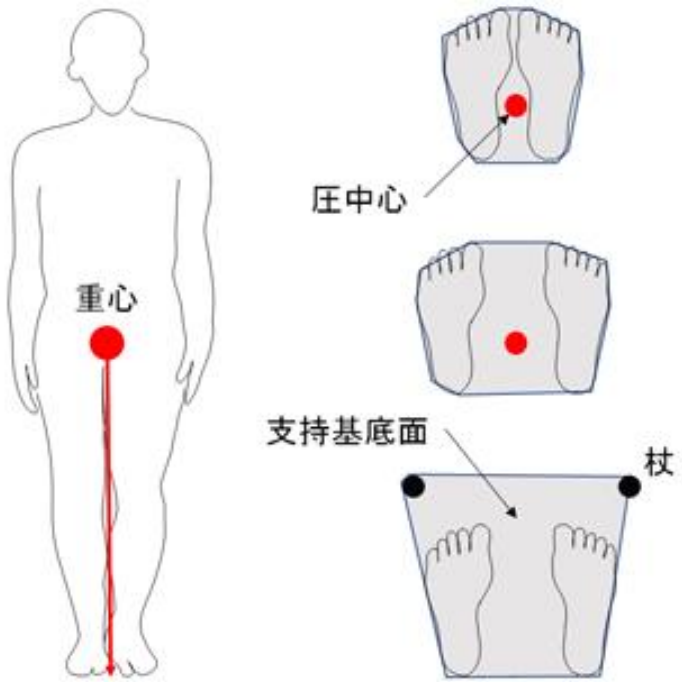
物体に作用する力を描いてください

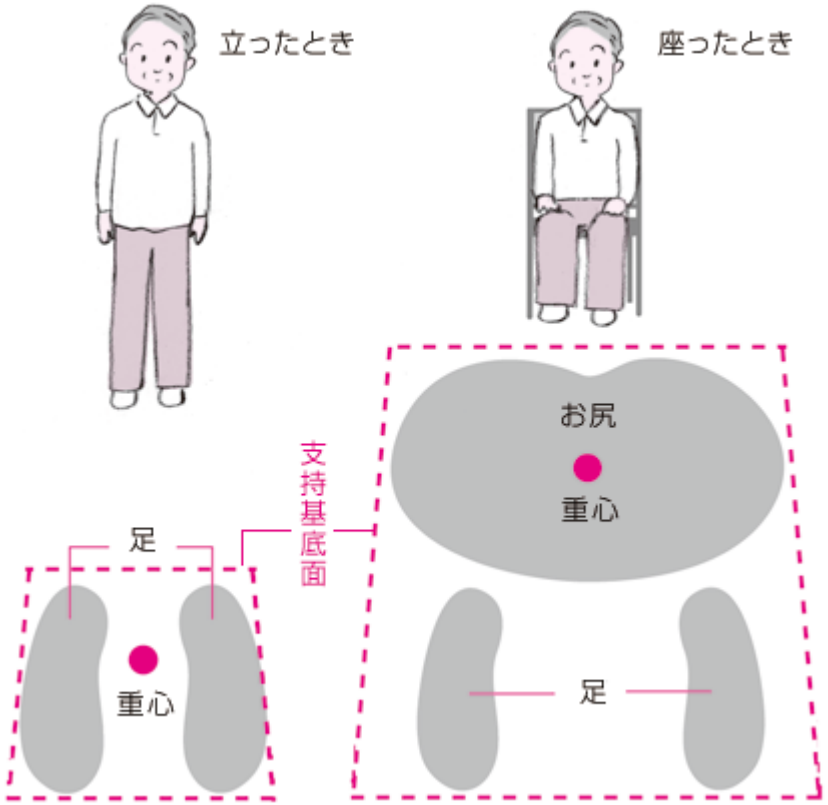
ひとにも、物理法則は当てはまる



転倒せず、真っすぐ立っている場合
重力と床反力は、釣り合っています

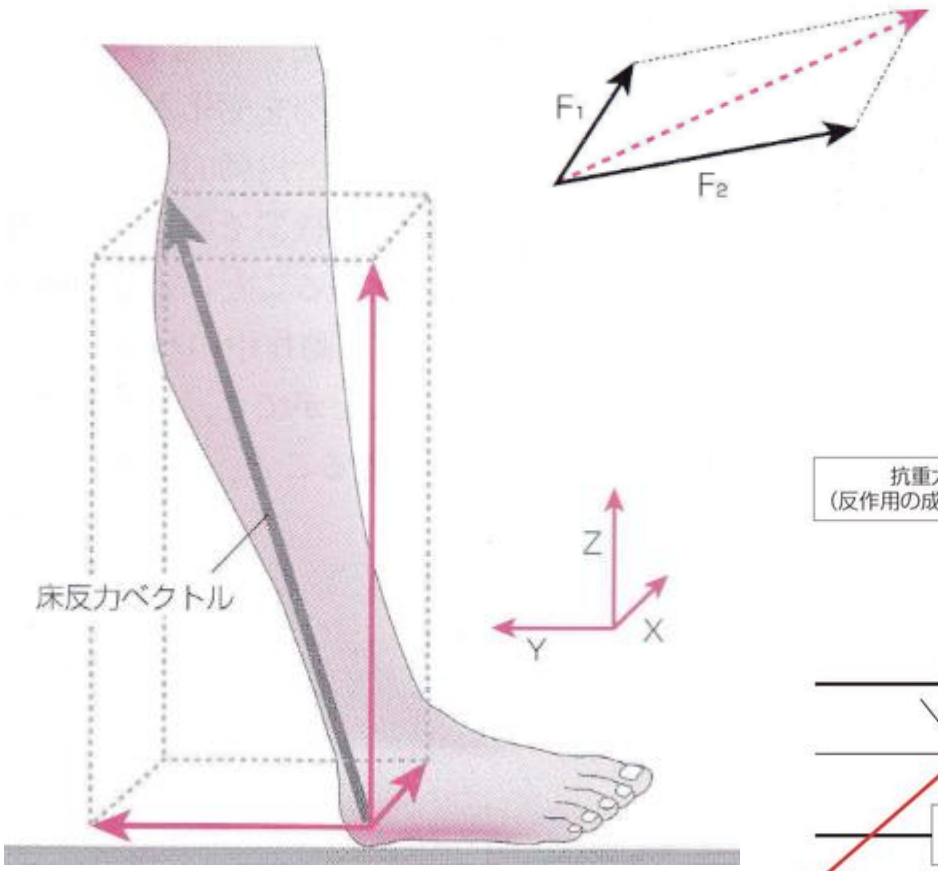
重心と支持基底面

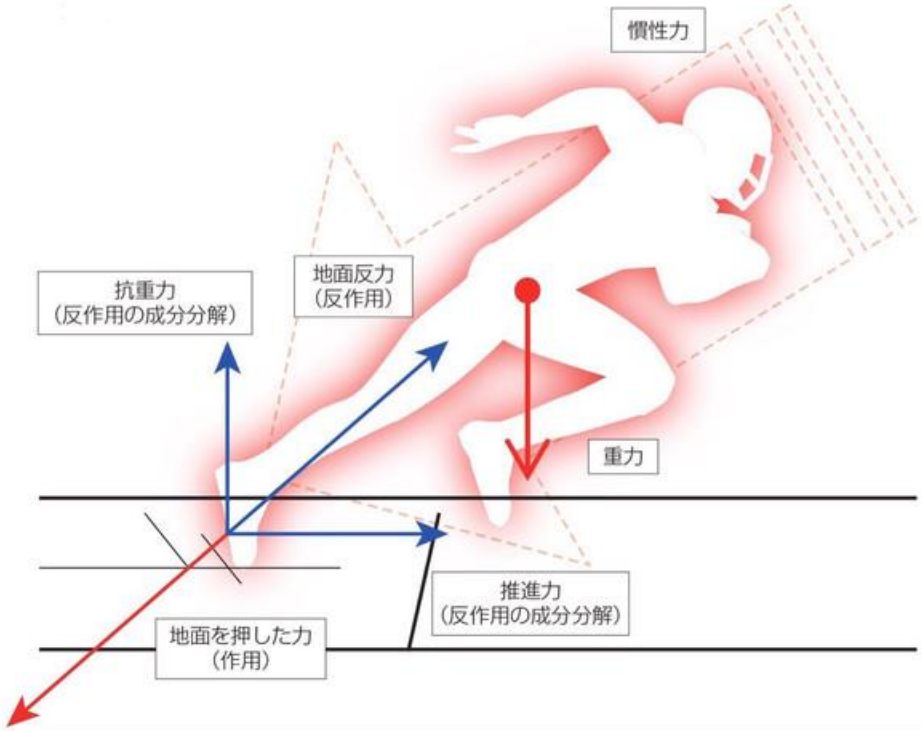




支持基底面が広ければ広いほど、身体重心は安定します。支持基底面の中に身体重心が留まっていれば、転倒することはありません。

床反力作用線の利用


F1
F2
床反力ベクトル
Z
Y
X


慣性力
抗重力
(反作用の成分分解)
地面反力
(反作用)
重力
推進力
(反作用の成分分解)
地面を押した力
(作用)

足のゆびの役割

●「地面を押す」役割

●「地面をつかむ」役割

← 足趾運動により生じた力　← 床反力

・主に足の内在筋を使用
・垂直分力の床反力を生成（体重を支持する力）

・主に足の外在筋を使用
・前後分力の床反力を生成（体重を推進させる力）

足のゆびの役割

足のゆびには、地面を押す役割と、地面をつかむ役割の２つがあります。

確かめてみよう

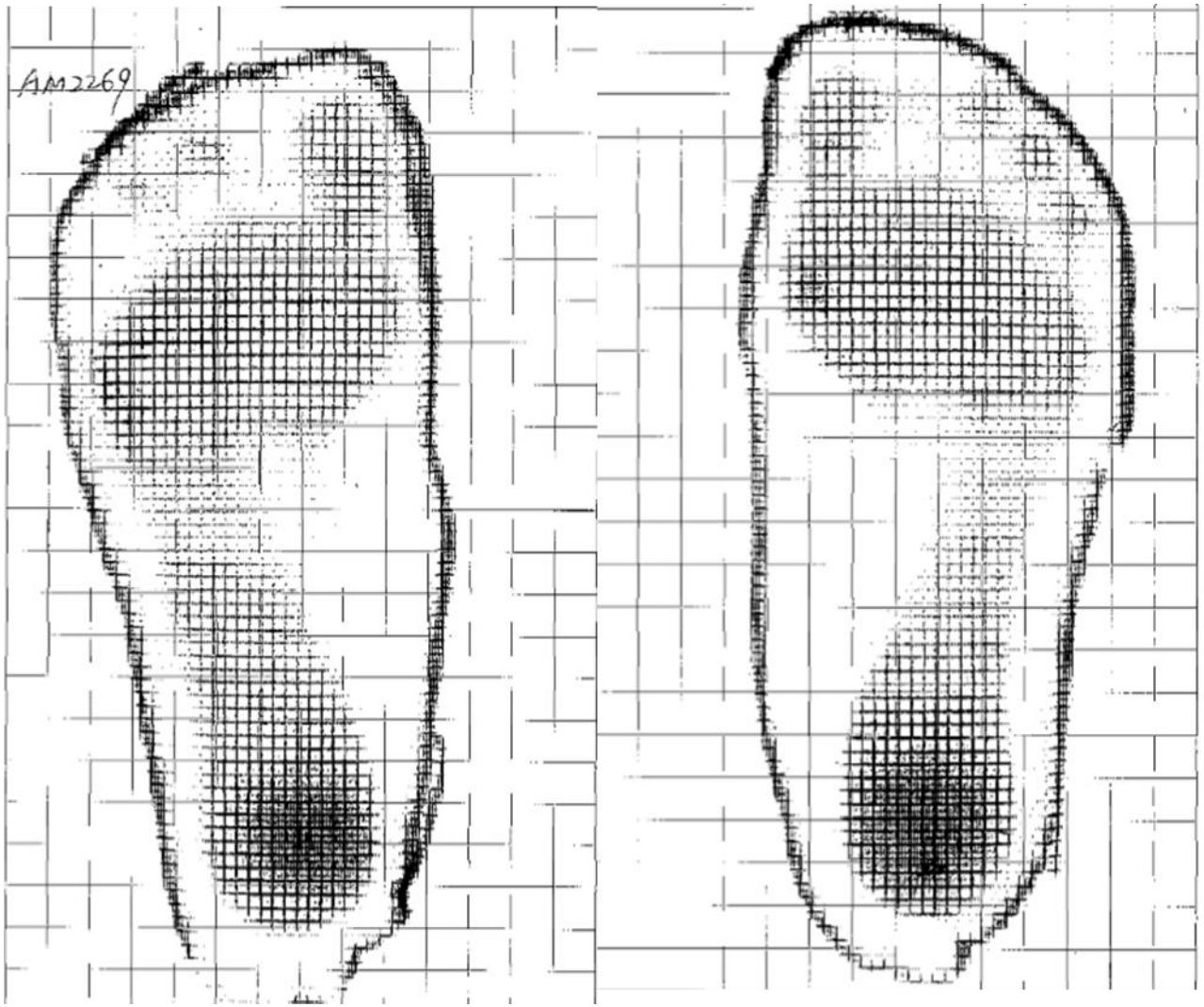
●前方への身体重心移動の制御

①足趾を伸ばす（支持基底面の拡大）
②足趾で地面を押す（床反力の生成）

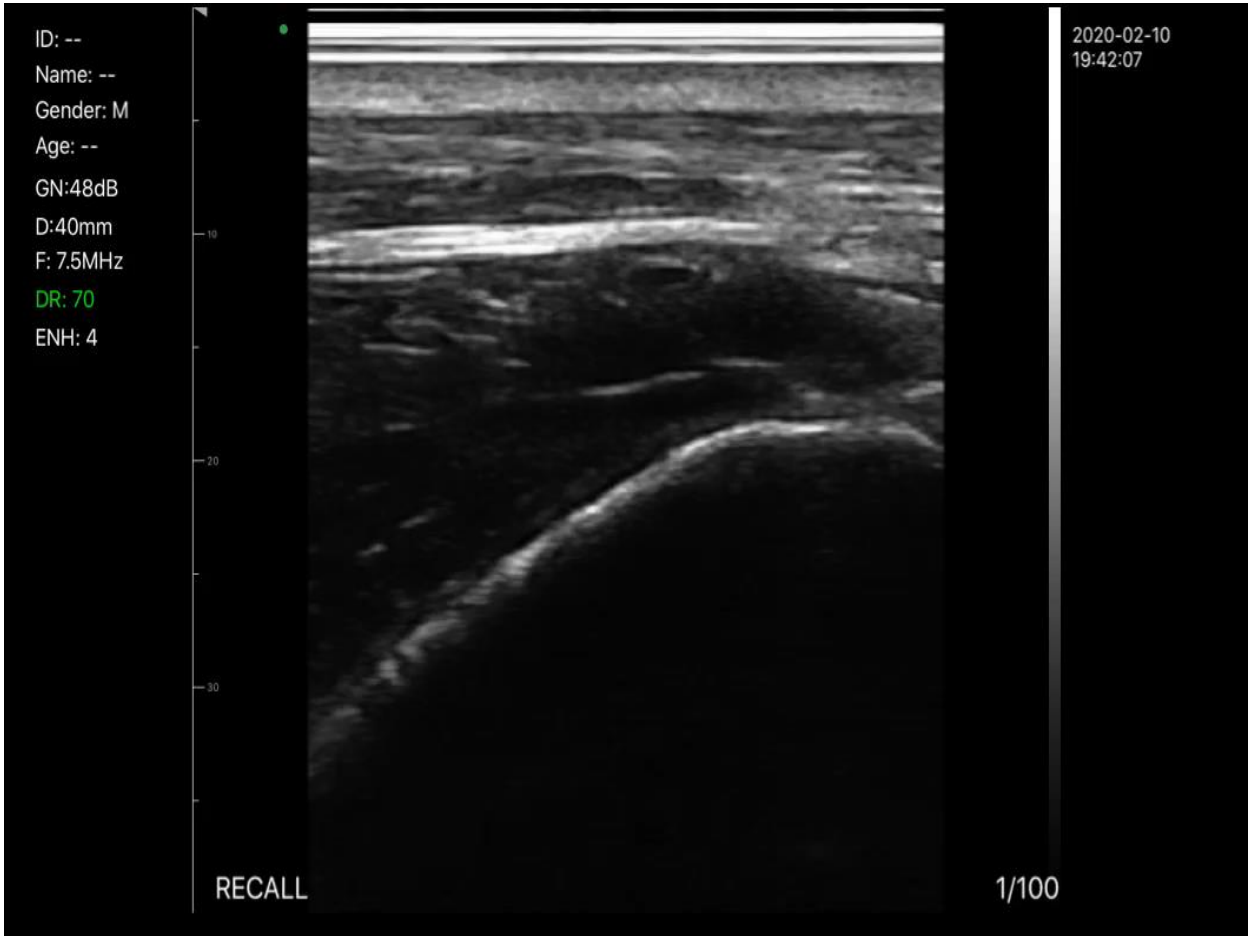
●後方への身体重心移動の制御

①足関節を背屈する（踵骨を接地させる）
（＝支持基底面の拡大）
②踵骨で地面を押す（床反力の生成）

足趾筋力が低下した足

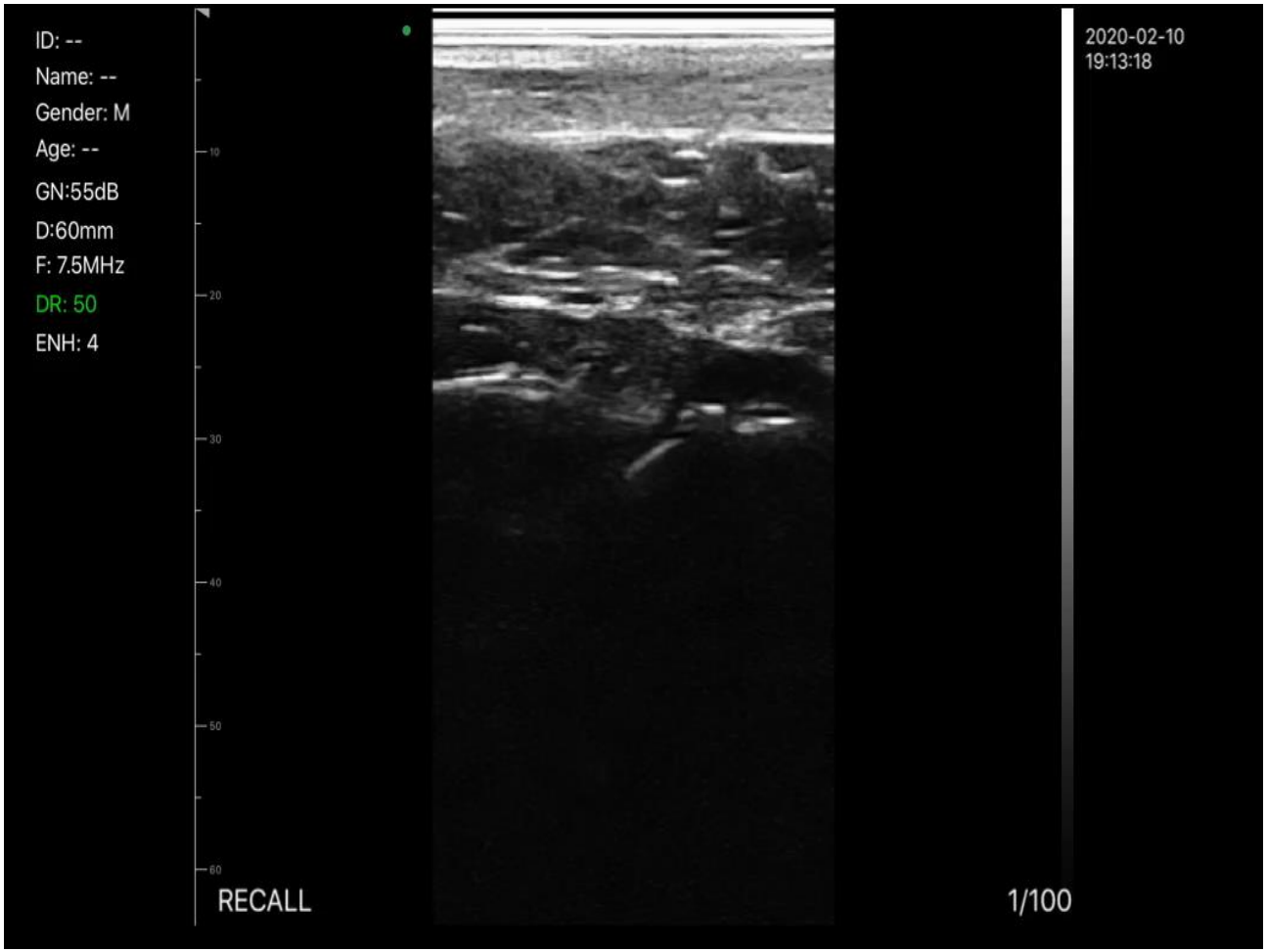


足趾筋力 良好例



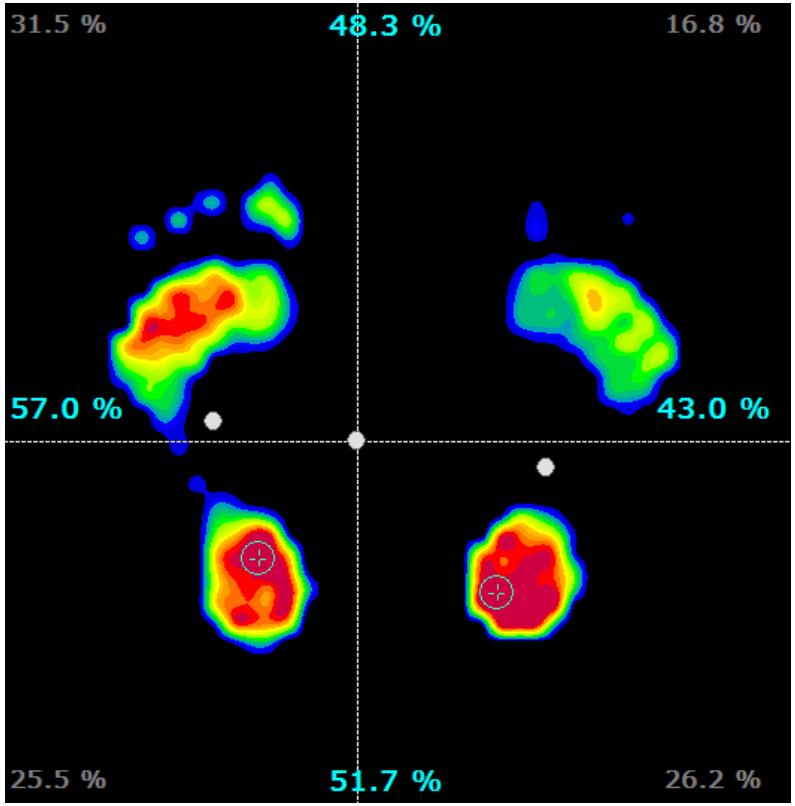
39歳　男性
右　長母趾屈筋　収縮運動

足趾筋力 低下例



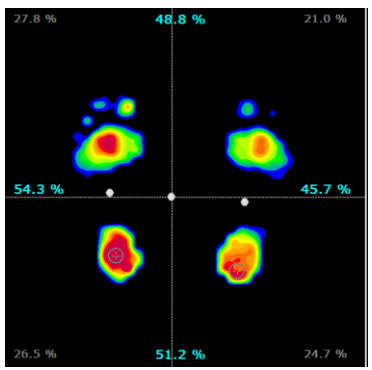
40歳　女性
長母趾屈筋　収縮運動困難例

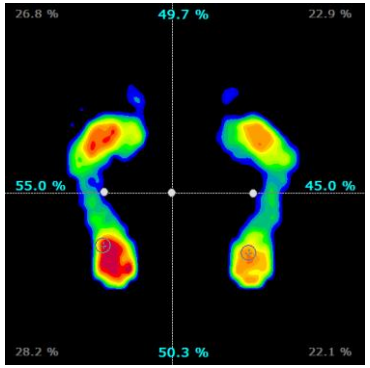
足の左右差

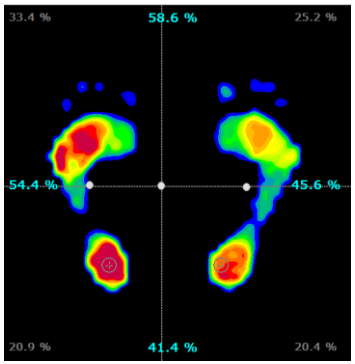


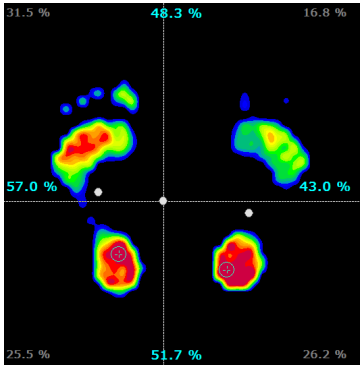
先天的あるいは後天的理由により、足の機能に左右差が生じます。その為、左右の足が作り出す床反力の大きさに左右差が生まれます。

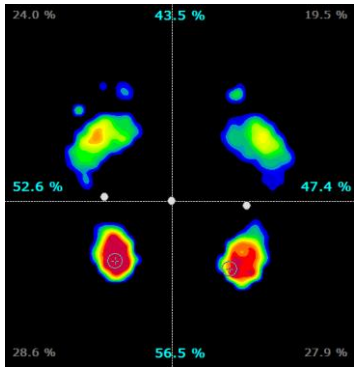
足の左右差

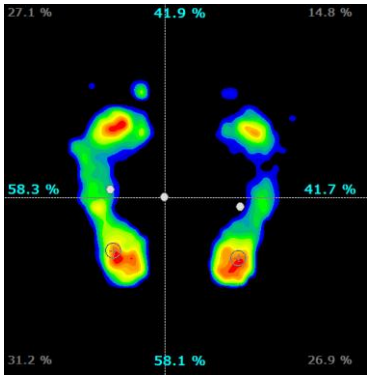

27.8 %
48.8 %
21.0 %
54.3 %
45.7 %
26.5 %
51.2 %
24.7 %

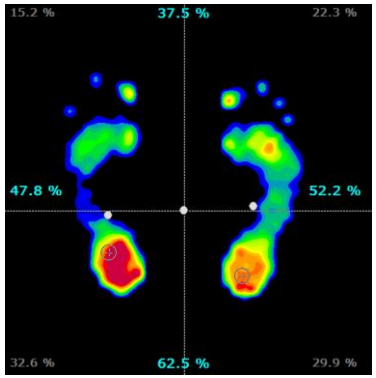

26.8 %
49.7 %
22.9 %
55.0 %
45.0 %
28.2 %
50.3 %
22.1 %

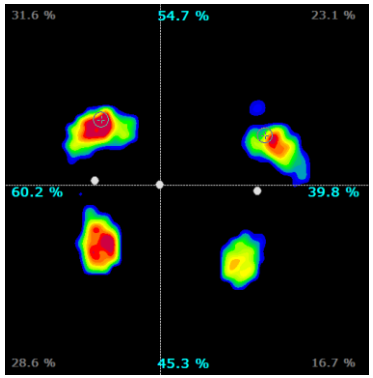

33.4 %
58.6 %
25.2 %
54.4 %
45.6 %
20.9 %
41.4 %
20.4 %

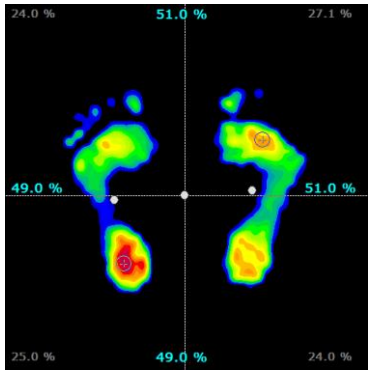

31.5 %
48.3 %
16.8 %
57.0 %
43.0 %
25.5 %
51.7 %
26.2 %

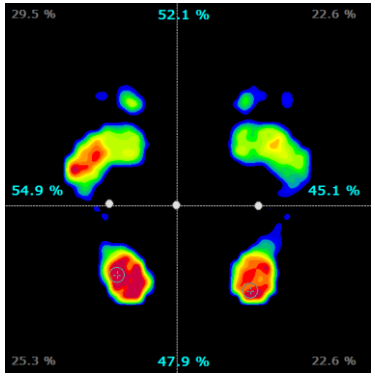

24.0 %
43.5 %
19.5 %
52.6 %
47.4 %
28.6 %
56.5 %
27.9 %

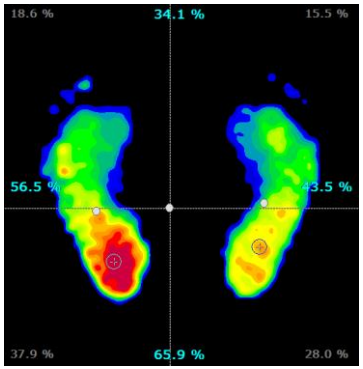

27.1 %
41.9 %
14.8 %
58.3 %
41.7 %
31.2 %
58.1 %
26.9 %

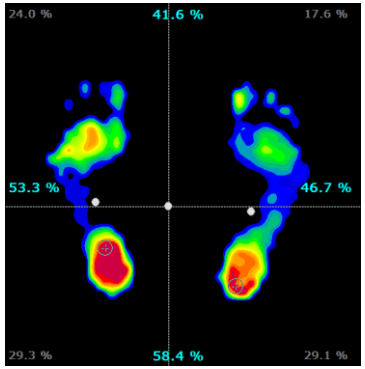

15.2 %
37.5 %
22.3 %
47.8 %
52.2 %
32.6 %
62.5 %
29.9 %

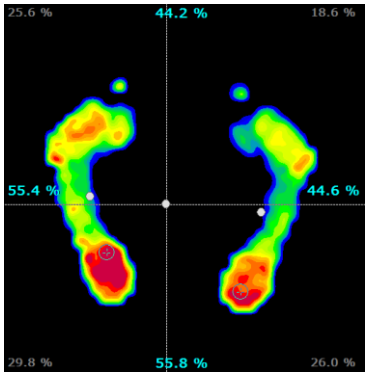

31.6 %
54.7 %
23.1 %
60.2 %
39.8 %
28.6 %
45.3 %
16.7 %

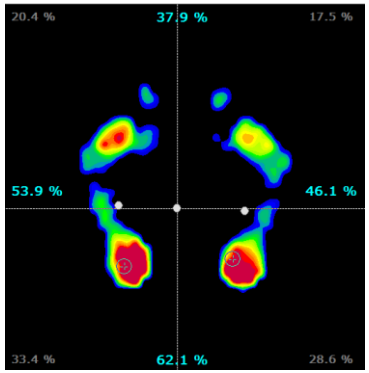

24.0 %
51.0 %
27.1 %
49.0 %
51.0 %
25.0 %
49.0 %
24.0 %

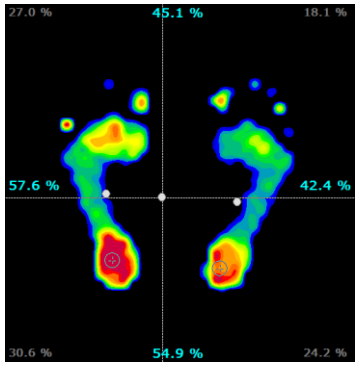

29.5 %
52.1 %
22.6 %
54.9 %
45.1 %
25.3 %
47.9 %
22.6 %


18.6 %
34.1 %
15.5 %
56.5 %
43.5 %
37.9 %
65.9 %
28.0 %


24.0 %
41.6 %
17.6 %
53.3 %
46.7 %
29.3 %
58.4 %
29.1 %

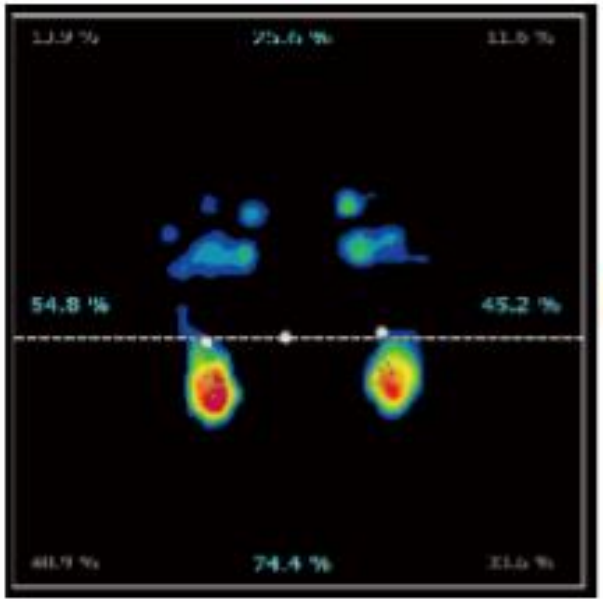

25.6 %
44.2 %
18.6 %
55.4 %
44.6 %
29.8 %
55.8 %
26.0 %


20.4 %
37.9 %
17.5 %
53.9 %
46.1 %
33.4 %
62.1 %
28.6 %

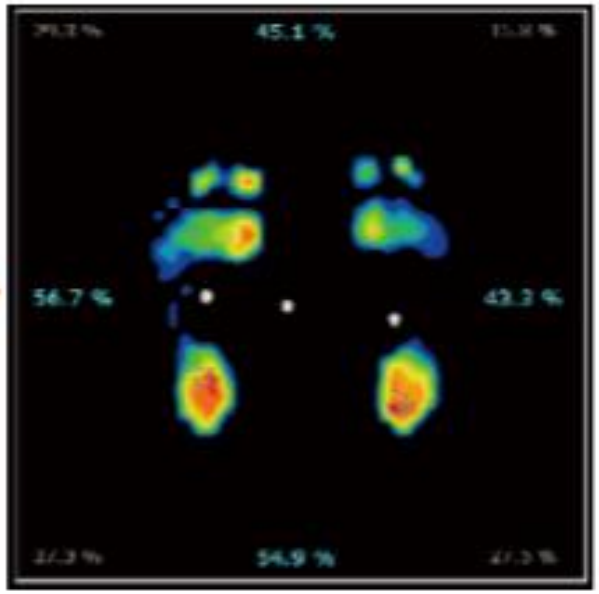

27.0 %
45.1 %
18.1 %
57.6 %
42.4 %
30.6 %
54.9 %
24.2 %

成長と支持基底面との関係

▼4歳 女子



▼8歳 男子



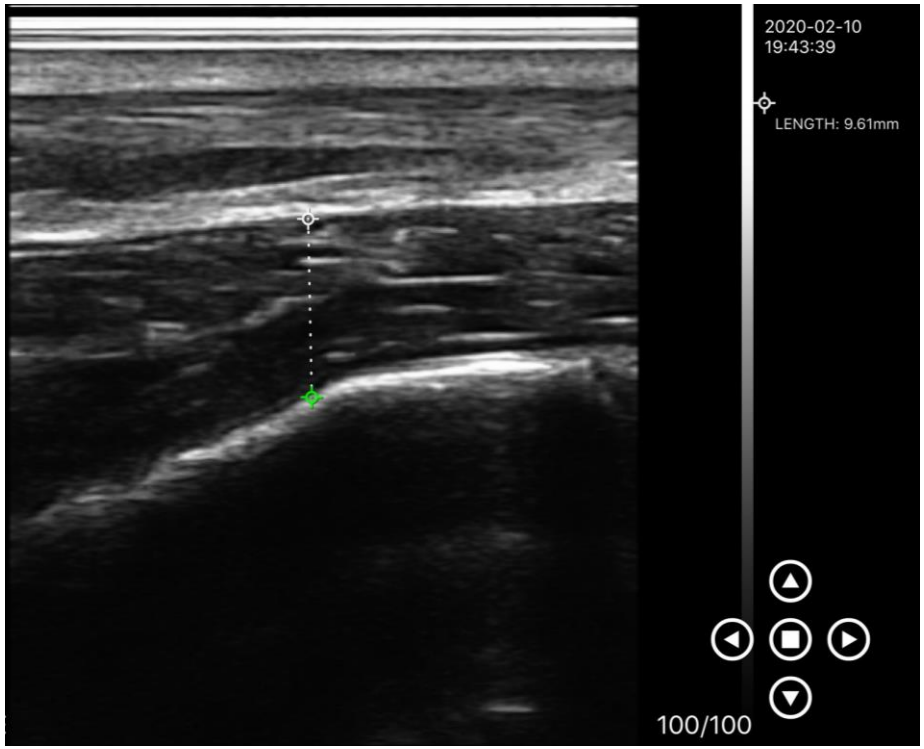
重心を制動できる
＝
床反力が大きい
＝
圧が高い

赤色
黄色
緑色
青色
黒色

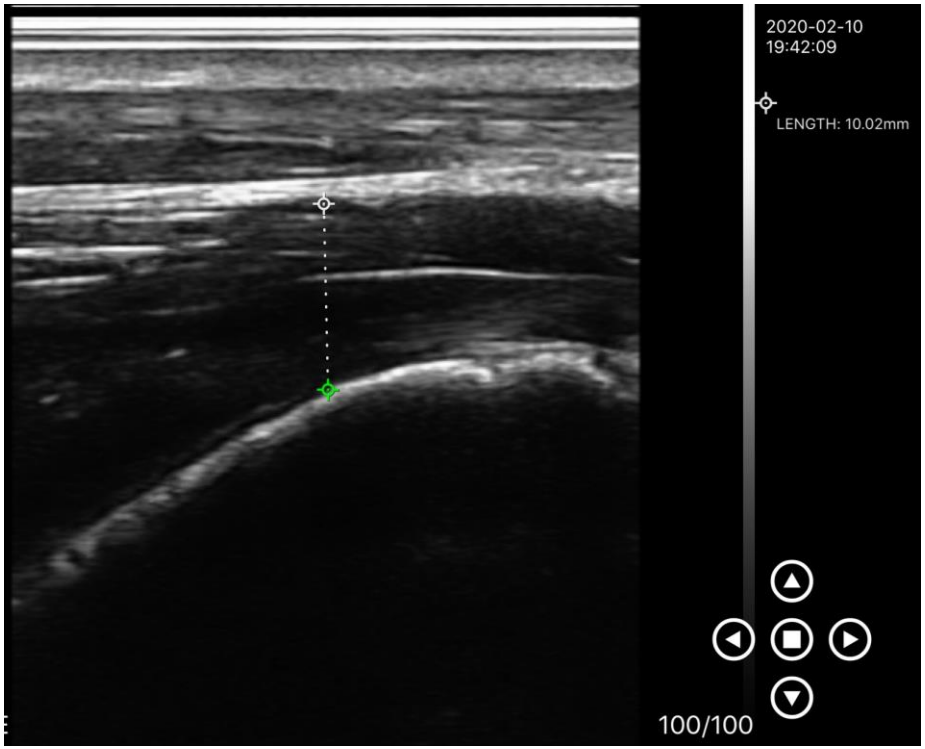
圧が低い
＝
床反力が小さい
＝
重心を制動できない

足底圧の分布と足の形状を左右見比べた場合、4歳女子では比較的左右の違いが少ないのに対し、8歳男子では、左足への足底圧が高まり、足裏の接地面積が大きく形状が左右異なることがわかります。

足趾筋力の左右差



39歳　男性
左　長母趾屈筋
筋厚
9.61㎜



39歳　男性
右　長母趾屈筋
筋厚
10.02㎜

アプローチ①

●中足骨の把持

アプローチ②

アプローチ③

アプローチ④

●アーチトレーニングⅤ　タオルギャザー　②運動

アプローチ⑤

●アーチトレーニングⅣ　後脛骨筋

アプローチ⑥

●アーチトレーニングⅢ　短趾屈筋　②運動

理想的な靴とは

甲の高さが調整できること

ひもやワンタッチテープなど、甲の高さが調整できる靴を選びましょう。
子どもの足に合わせてきちんと締めてあげてください。

かかと部分がフィットしてますか?

足が靴の中で泳がないように固定することで、安定した歩行ができるようになります。

つま先は広く、厚みがありますか?

子どもは指で地面をつかむように歩くので、指が自由に動かせる余裕が必要です。

靴底には適度な弾力性がありますか?

地面からの衝撃をやわらげることで足を守ります。厚すぎる靴も避けましょう。

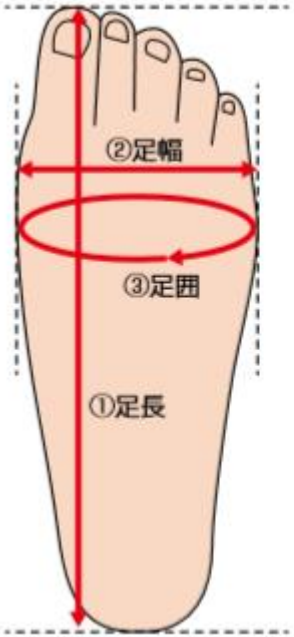
つま先が少しそり上がっていますか?

土踏まずが完成していない子どもはペタ定で歩きます。
そりがないと、つまずきやすくなります。

足の曲がる位置で靴も曲がりますか?

サイズが大きいと、曲がる位置がズレてしまいます、厚すぎて出がりにくい靴底も適しません。

足のサイズの図り方

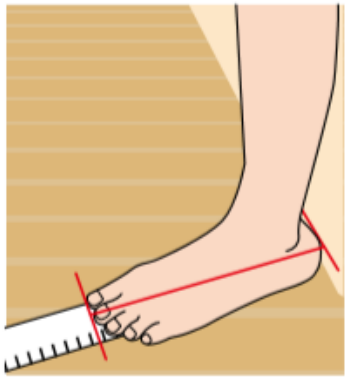


①足長
1番長い指先から、かかとまでを直線で測った値

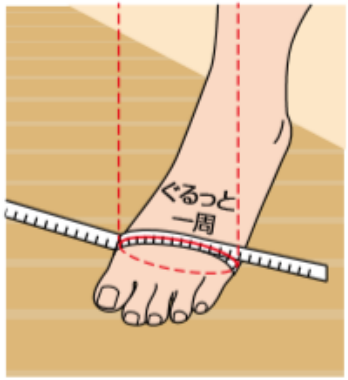
②足幅
足の一番幅が広い部分を横に直線で測った値

③足囲
親指の付け根の骨～小指の付け根の骨
(最も出っ張った部分)をぐるっと1周測った値

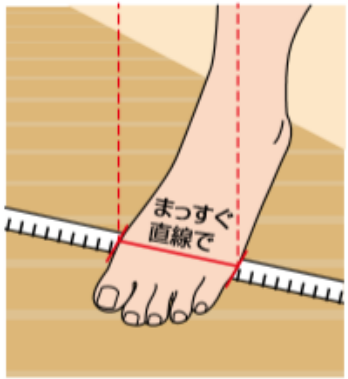
足長の計測

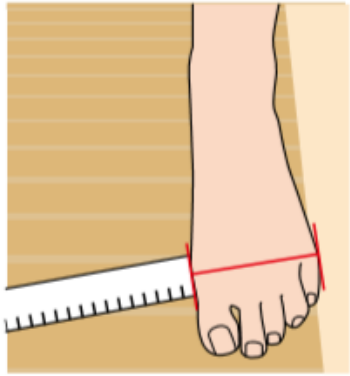


足囲の計測



足幅の計測





JIS規格

JIS靴のサイズ表（男性用）

足長		A		B		C		D		E		EE		EEE		EEEE		F		G	
cm	mm	足囲	足幅	足囲	足幅	足囲	足幅	足囲	足幅	足囲	足幅	足囲	足幅	足囲	足幅	足囲	足幅	足囲	足幅	足囲	足幅
20	200	189	79	195	81	201	83	207	85	213	87	219	89	225	91	231	93	237	96	243	98
20.5	205	192	81	198	83	204	85	210	87	216	89	222	91	228	93	234	95	240	97	246	99
21	210	195	82	201	84	207	86	213	88	219	90	225	92	231	94	237	96	243	98	249	100
21.5	215	198	83	204	85	210	87	216	89	222	91	228	93	234	95	240	97	246	99	252	101
22	220	201	84	207	86	213	88	219	90	225	92	231	94	237	96	243	98	249	100	255	102
22.5	225	204	85	210	87	216	89	222	92	228	94	234	96	240	98	246	100	252	102	258	104
23	230	207	87	213	89	219	91	225	93	231	95	237	97	243	99	249	101	255	103	261	105
23.5	235	210	88	216	90	222	92	228	94	234	96	240	98	246	100	252	105	258	104	264	106
24	240	213	89	219	91	225	93	231	95	237	97	243	99	249	101	255	103	261	105	267	107
24.5	245	216	90	222	92	228	94	234	96	240	98	246	100	252	103	258	105	264	107	270	109
25	250	219	92	225	94	231	96	237	98	243	100	249	102	255	104	261	106	267	108	273	110
25.5	255	222	93	228	95	234	97	240	99	246	101	252	103	258	105	264	107	270	109	276	111
26	260	225	94	231	96	237	98	243	100	249	102	255	104	261	106	267	108	273	110	279	112
26.5	265	228	95	234	97	240	99	246	101	252	103	258	105	264	107	270	109	276	111	282	114
27	270	231	96	237	99	243	101	249	103	255	105	261	107	267	109	273	111	279	113	285	115
27.5	275	234	98	240	100	246	102	252	104	258	106	264	108	270	110	276	112	282	114	288	116
28	280	237	99	243	101	249	103	255	105	261	107	267	109	273	111	279	113	285	115	291	117
28.5	285	240	100	246	102	252	104	258	106	264	108	270	110	276	112	282	114	288	116	294	118
29	290	243	101	249	103	255	105	261	107	267	110	273	112	279	114	285	116	291	118	297	120
29.5	295	246	103	252	105	258	107	264	109	270	111	276	113	282	115	288	117	294	119	300	121
30	300	249	104	25	106	261	108	267	110	273	112	279	114	285	116	291	118	297	120	303	122

日本の靴のサイズはJIS （日本工業規格）に基づいて、

足長と足囲、あるいは足長と足幅の2か所の寸法を表示するよ うになっています。

男性はA、B、C、D、E、EE、EEE、EEEE、F、G の10サイズ

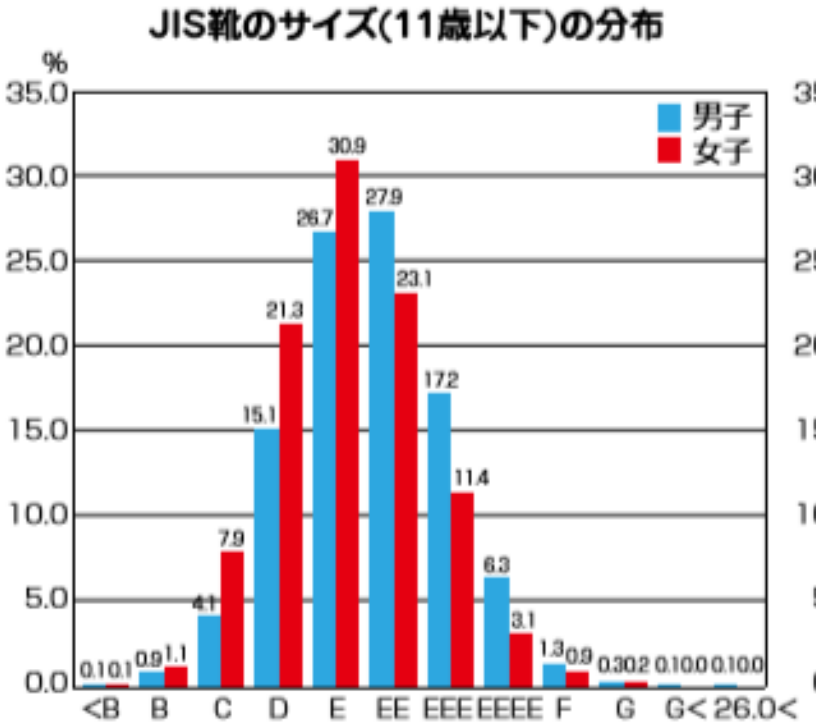
女性・こどもの場合は9サイズあります。

同じサイズの靴であっても…

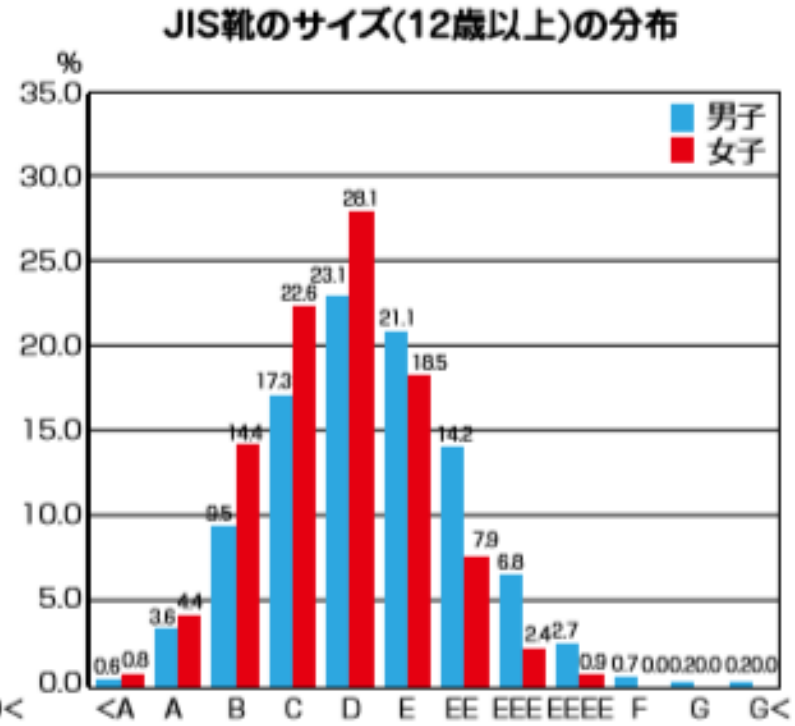
木型（ラスト）

サイズ表記が同じであっても、メーカーが異なれば、サイズが微妙に異なります。
なぜなら、靴を作成する際に使用する木型（ラスト）が異なるからです。
その為、A社の靴は比較的足に合うのに、同じサイズのB社の靴は足に合わないということが起こり得ます。

知られざる靴の真実



(規格に当てはまらないものを、<B、G<、26.0<とした)



(規格に当てはまらないものを、<A、G<、とした)

こどもの足を正しく計測すると、一般的な市販靴のサイズであるE、EE以外のサイズ のこどもも、多数いることがわかりました。こどもの多くが自分の足のサイズと合っ ていない靴を履いている可能性があります。

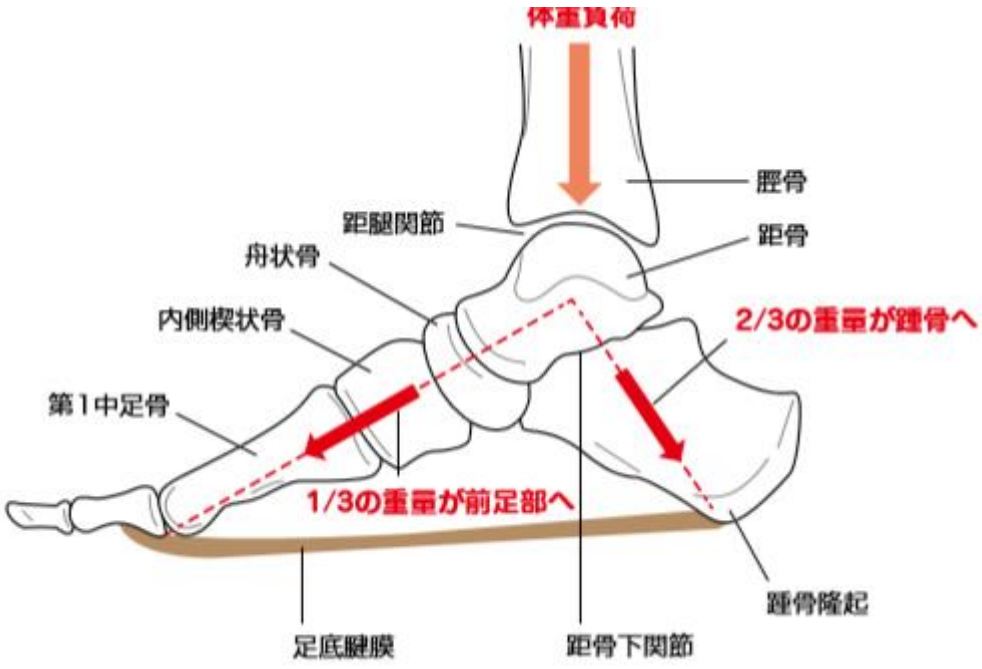
中敷きは、貴重な情報源

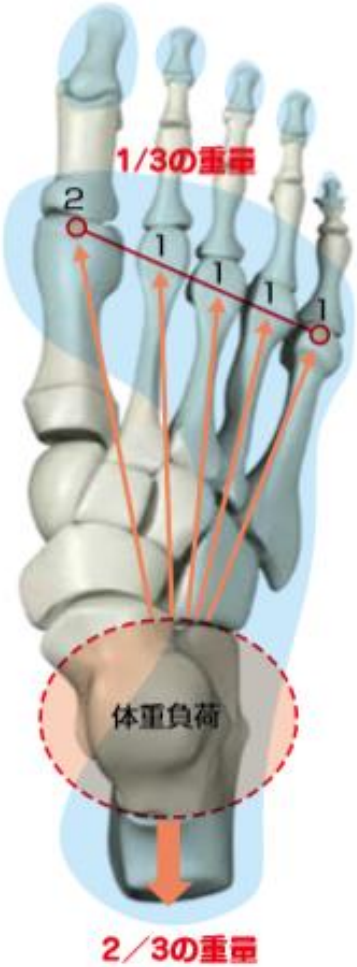
中敷きの先端から、足の最も長い足趾先端までの長さが1cmあれば足長は問題なしとします。5mm以下であれば足に対して靴が小さい靴と判断します。

また、足幅が中敷きにしっかり収まっている状態であれ ば、足幅は問題なしとします。

中敷きから足幅が大きくはみ出している場合は、足に対して小さい靴と判断します。

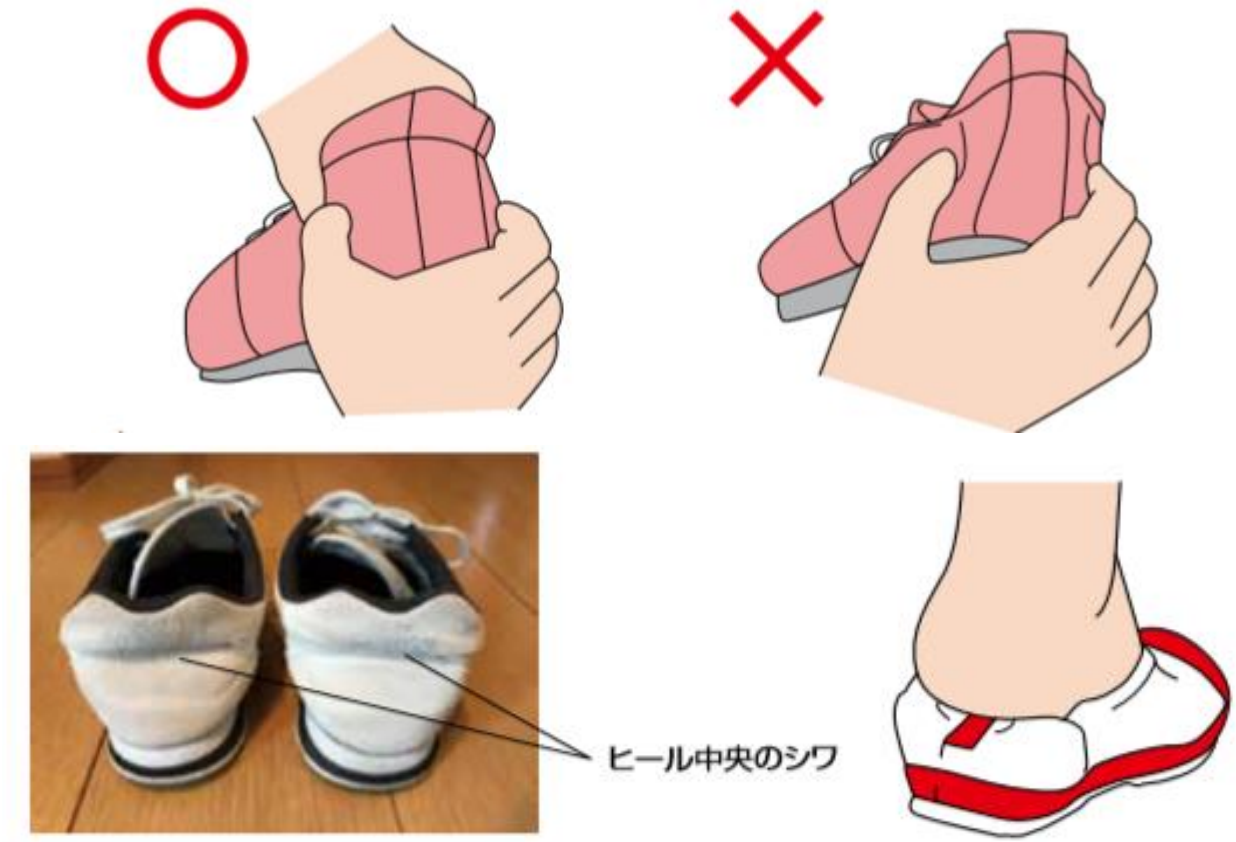
そもそも論として





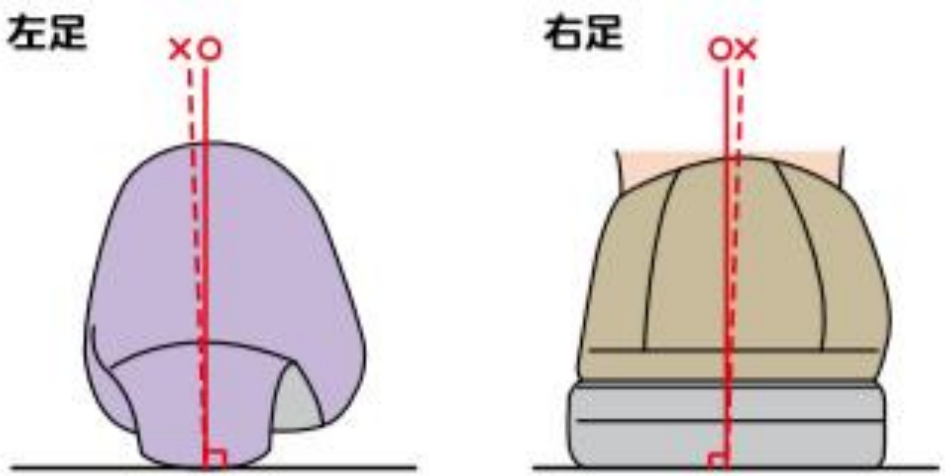
一般的に、母趾球と小趾球と踵骨の3点に過重負荷がかかるといわれます。しかし 各々の荷重配分は大きく異なり、かかとには体重の2/3の負荷がかかります。

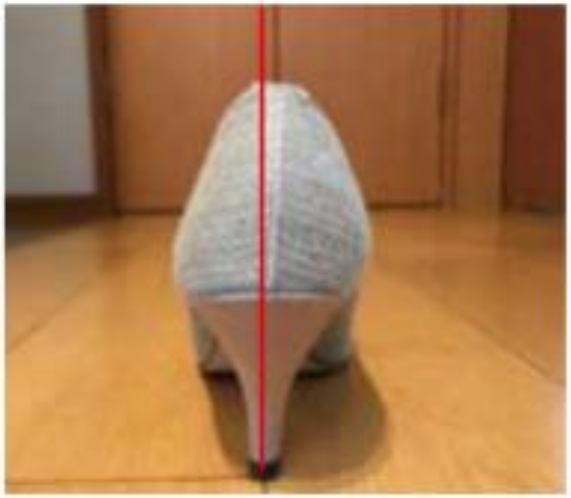
×かかとが柔らかい靴



通常は、靴のかかとに「月形しん」と呼ばれる、かかとの強度を高める素材が埋め込ま れます。月形しんがない靴のかかとは柔らかく、足のかかとの骨をしっかりと支える ことが難しくなります

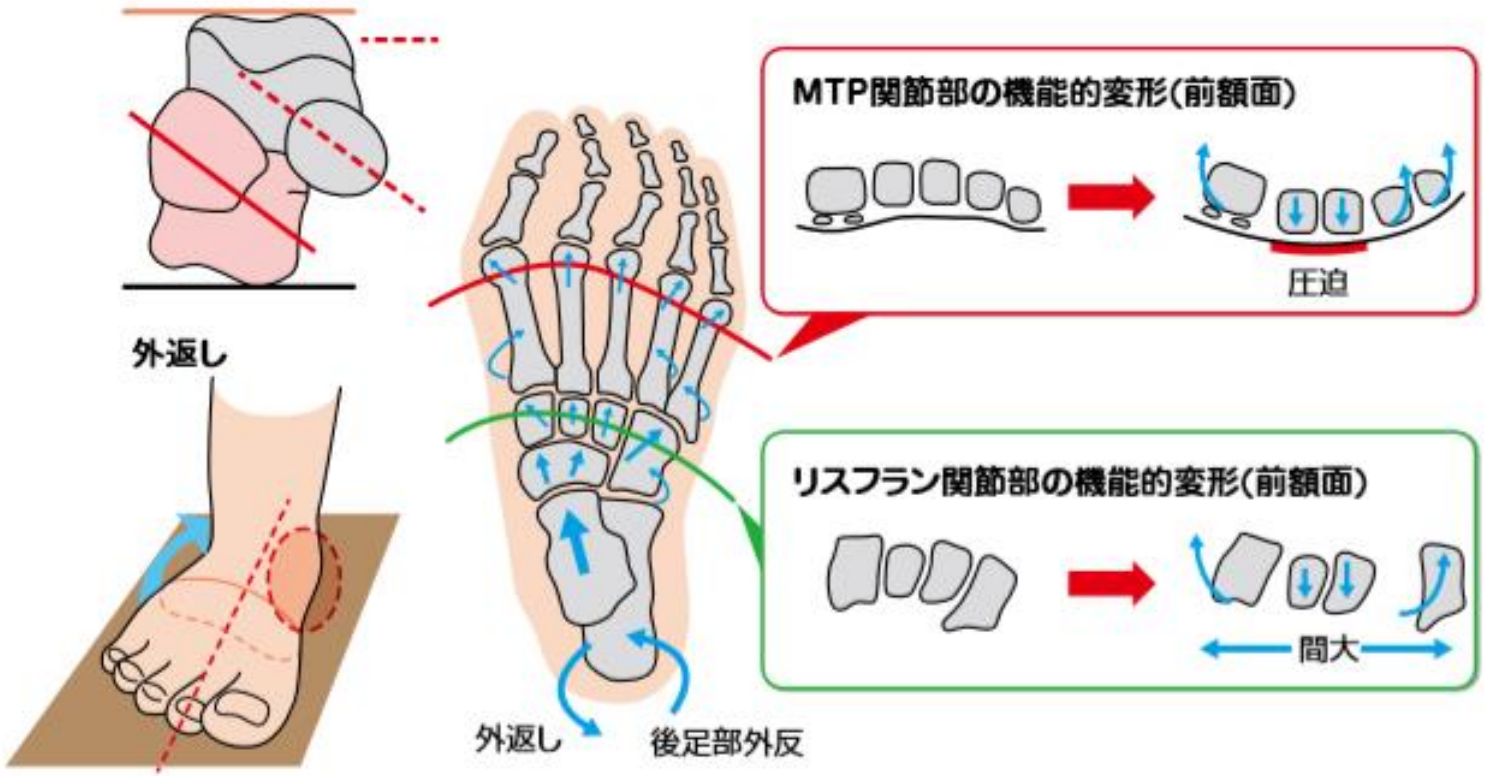
× ヒールが傾いた靴





アッパーの取り付け角度は、床に対して垂直が理想的です。ヒールの中央線が左右いずれかに傾いている靴を履くと、足の踵骨が傾き、足や膝に変形や痛みが生じる可能性があります。右の写真をみると、ヒールの中央線がやや右側に傾いているのがわかります。

ゆびの変形の成り立ち



距骨下関節が外返し位になると、距骨は内下方に移動します。この距骨の移動に伴 う力は、距骨の前方に位置する骨に伝わります。結果、ドミノ倒しのように力が足全 体に伝わり、足のアーチが崩れ、足は扁平化します。

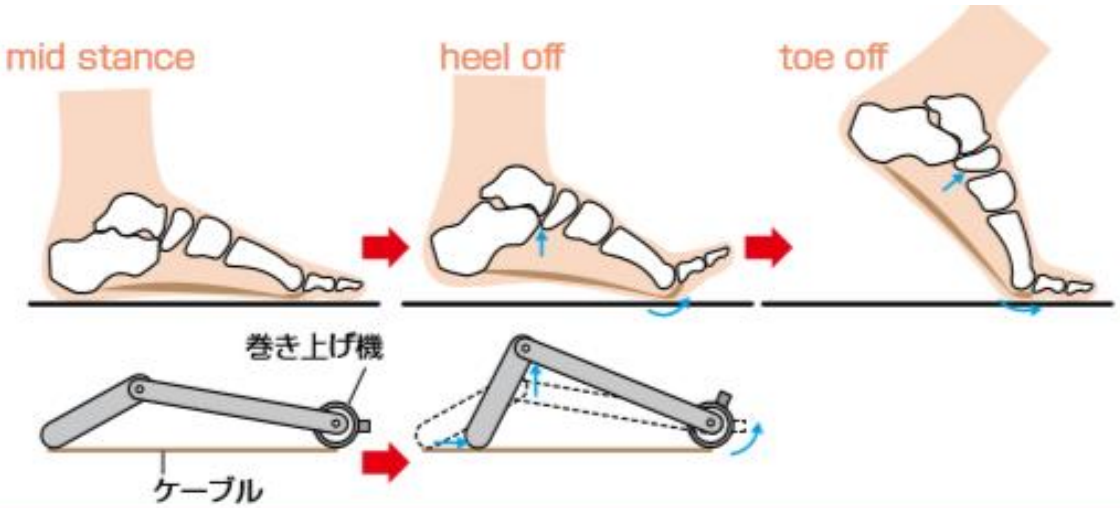
甲押さえの2つの役割

靴の固定
前方へのすべり止め

アーチの保持

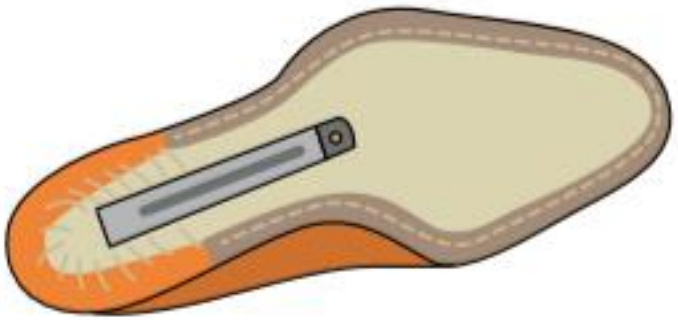
靴の甲押さえには、靴の中で足が前方にすべらないよう、すべり止めの役割があります。加えて、中足部を安定させ、足の横アーチを高める役割があります。甲押さえ は、からだの健康にも、靴の健康にも大きく影響します。靴を履くときは、しっかり甲押さえを引き出して履きましょう。

ウィンドラス・メカニズム



ウィンドラスとは、「巻き上げ機」のことをいいます。地面 をしっかり蹴り、地面から足が離れるときには、足のゆびが反り上がる形となります。 このとき、足底腱膜が伸張され、足のアーチが上がり、足の 剛性が高まります。つまり、足のゆびを上向きに反ることができてはじめて、ウィンドラス機構を十分に働かせることができます。

×シャンクがない靴



シャンクは、足の足底腱膜のような役割を担っています。シャンクが入っていない靴では足底腱膜の負担が高まります。その結果、足のアーチ機能が低下し、足や膝、腰に組織損傷が生じる可能性があります。シャンクが入っていない靴は両手で捻じる と、簡単に捻じれます。靴を選ぶ際は、簡単に捻じれない靴を選びましょう。

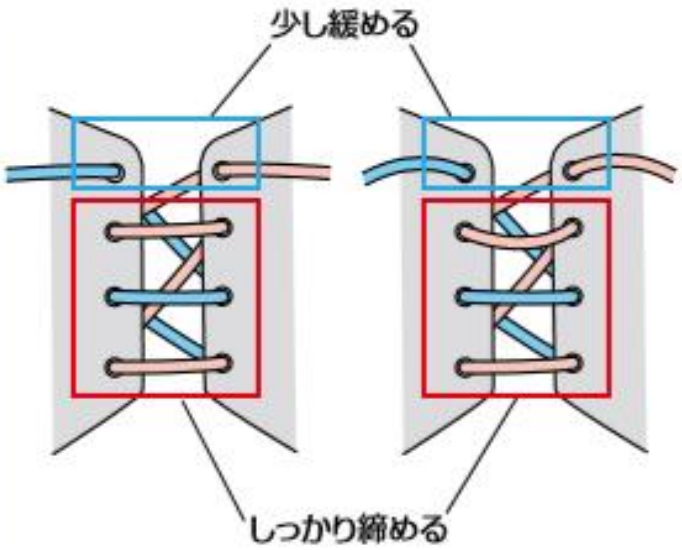
靴のつま先が反っている理由

つま先が反り上がっていることが靴選びのポイントの一つなのは、ウィンドラス機構 を働かせたいという考えからです。つま先が反り上がっていない靴より、つま先が反 り上がっている靴の方が、足の剛性は高まり、歩きやすくなります。

シューズ・フィッテング

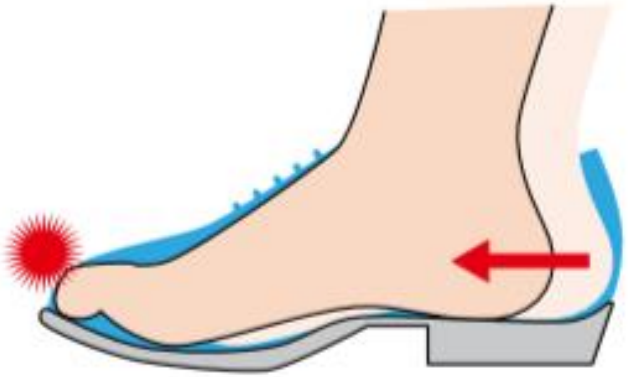
靴は必ず座った状態で履きます。座るのが難しい方の場合は、小さいイスを用意します。靴は、ヒール部分に足のかかとがしっかり収まることで初めて機能的になります。「かかとトントン」で、しっかり足のかかとをおさめましょう

シューズ・フィッテング



甲押さえは、折れ曲がらないようにしっかり出し、ベルトまたはひも靴でしっかり固定します。甲押さえは、つま先側をしっかりとしめ、足首に近い側は少し緩めるのがポイ ントです。甲押さえが足首近くまである場合は、足首に近い部分はあまり強い力で締めないように注意しましょう。

シューズ・フィッテング



靴を履いた後は、歩いてみて、靴の中で足が前に滑らないか、どこか足に違和感を感じないかを確認します。とくに靴の中で足のゆびがしっかりと動いているかを確認しましょう。