

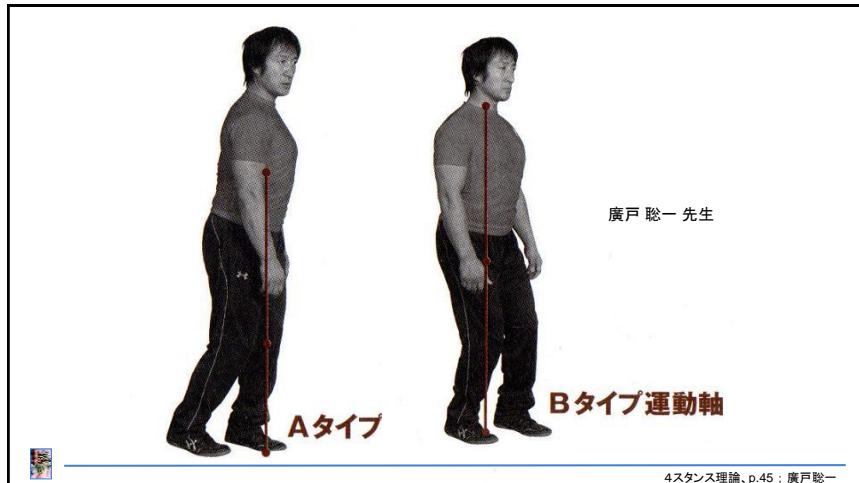
1

Outline

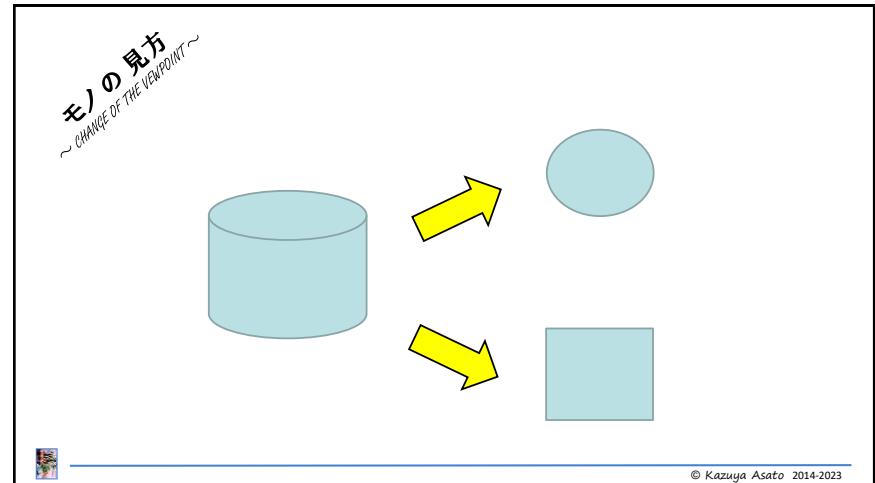
- ✓ Tensegrity モデルを用いて全身での姿勢制御の理論とその実際について講義を行う予定です。
- ✓ 最後は、対象者の身体を通して実技の確認と介入方法の学習を進めていく予定です。

© Kazuya Asato 2014-2023

2

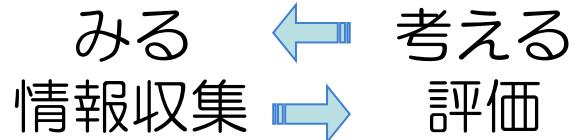


3



4

情報の循環により核心へ迫る



最終的には、対象者も加えての
双方向的アプローチ

© Kazuya Asato 2014-2023

5

セラピー 方針の決定

- この「疾患」には、こう。
 - この「症状」には、こう。
 - この「形態」には、こう。 } 偶然、
当たる確率はある。
- さらに確率を上げる為には…
- この診断名で、この形で、こう動いて、
こういう症状を訴えるということは…
こういう負荷（ストレス）が
かかっているのかな？
(だから、こういう診断名になるのかな?)

© Kazuya Asato 2014-2023

6

「機能」とは…？

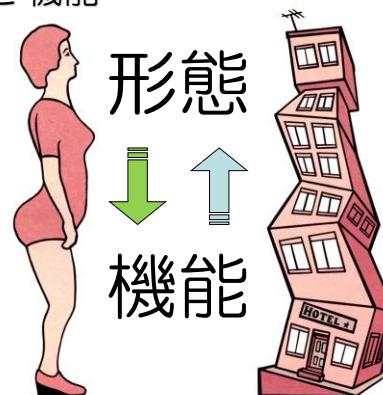
- 「機能」とは、直接、目に見えるモノではなく、動きから予測するもの。
- つまり、「理論」と同じであり、いかに創り上げていくかが大切！



© Kazuya Asato 2014-2023

7

形態と機能



Posture makes perfect ; Dr.Victor Barker

8

2

Louis Sullivan

ルイス・ヘンリー・サリヴァン
Louis Henry (Henri) Sullivan,



- ✓ 1856年9月3日～
1924年4月14日没
- ✓ アメリカの建築家
- ✓ 機能主義者

「form follows function」
形態は機能に従う。

© Kazuya Asato 2014-2023

9

© Kazuya Asato 2014-2023

運動と形態の循環

▶ 生物は日々、外部刺激に反応し、“生きて”いる。



形態 (Form)
環境や運動等の外部刺激 (External stimuli)
反応 ⇌ 機能 (Response ⇌ Function)

10

ヒトはどう動いているのだろうか...?

© Kazuya Asato 2014-2023

11

2016



Therapy
正解・王道なし

© Kazuya Asato 2014-2023

12

安里的臨床の根幹

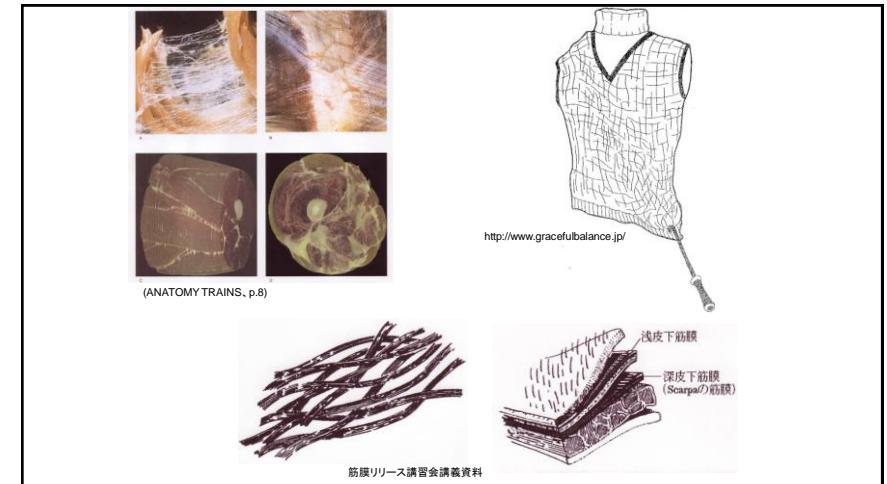


- ✓ Tensegrity ≒ 筋膜の繋がり
(皮膚運動学)
- ✓ カウンター理論 (安里的応用)
- ✓ 4スタンス理論
- ✓ 山口流臨床哲学

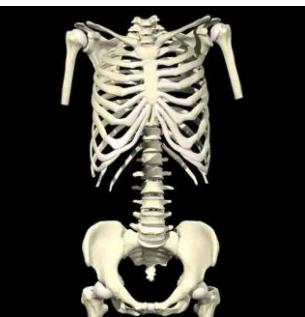
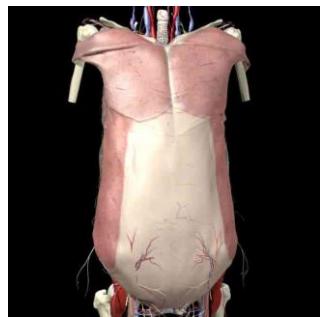


© Kazuya Asato 2014-2023

13



14



© Kazuya Asato 2014-2023

15

Tensegrity

**テンセグリティ
= tensegrity**

<http://www.aba-osakafu.or.jp/refer/backnumber/keyword/43.html>

『テンセグリティ』という概念はもともとは建築学の中から生まれたもの。
彫刻家のケネス・スヌルソンがその原型を考案し
パクモンスター・フラーが命名したもので
tension=張力 + integrity=完全性 の造語である。
連続した張力要素と不連続な圧縮要素の結合により、
全体が一つの構造体(張力統合体)となる状態を指す。

17

Tensegrity

<http://japanese.engadget.com/2006/07/29/tensegrity-table/>

30本の丸棒を正12面体の対称性に基づいて空間配置し、
それぞれの棒同士は全く接触していないけれど、
糸(張力部材)が全体をバランスよく引っ張り、
個々の棒(圧縮部材)がその力を受け止めるようになっているため
全体は統合されて極めて安定でしている。
ポールのようにバウンドしても、すぐにもとの正12面体に復元します。
<http://www1.ttcn.ne.jp/~a-nishi/tensegrity/tensegrity.html>

18

Tensegrity

✓特徴

安定しているが大変位を生じる

自己釣り合い応力分布が複雑
張力分布の把握とその制御が
難しい



東大TV.2010~2012年度「東京大学公開講座「ホネ」」第5回イブニングフォーラム スマート工学
取得日:2020年12月21日 2:00 <https://todai.tv/contents-list/2010-2012FY/2010autumn/12/lecture.pdf>

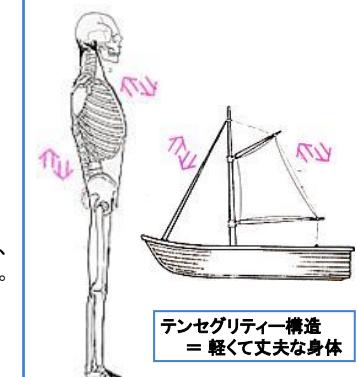
19

筋肉や腱をはじめとする軟部組織は、
ヨットのロープや帆に相当します。
これらは引っ張り材であり、
互いを分かつ張力のもとで連結しています。

一方、骨はヨットのマスト(帆柱)に相当し、
圧縮材であり、張力を適正に保つための
間仕切りとしての役割をはたしています。

したがって、連続した張力と局所的な圧縮力が、
互いに力を打ち消しあって平衡状態となります。

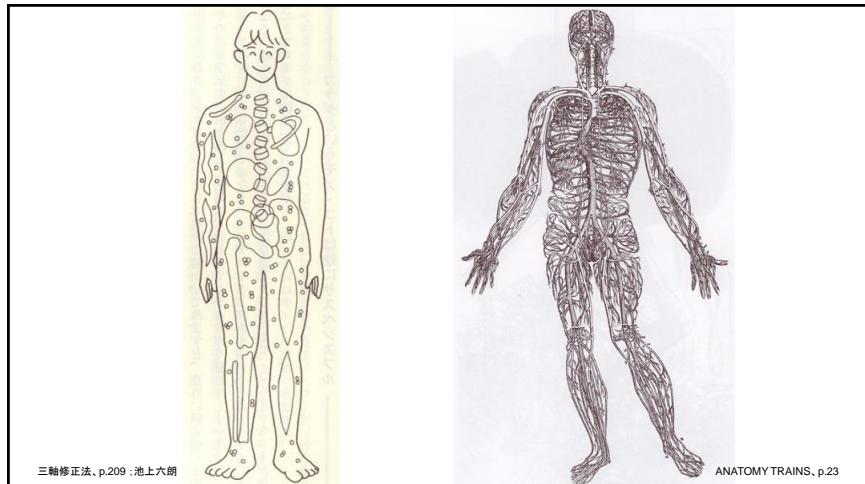
これにより、テンセグリティー構造では、
できるだけ少ないエネルギーと質量で
自己安定化 しているのです。



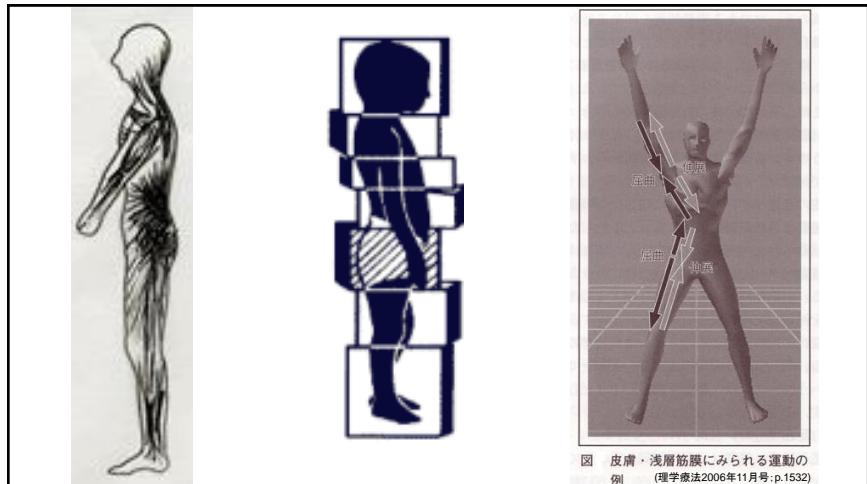
テンセグリティー構造
= 軽くて丈夫な身体

© Kazuya Asato 2014-2023

20



21



22

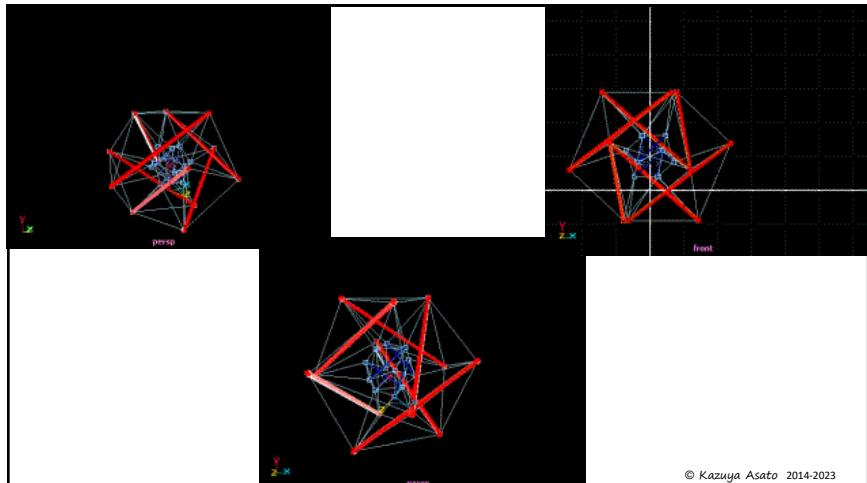
 **Donald E. Ingber**
(Harvard University)

✓ 1980年代初頭には、生体内での *tensegrity* に言及し、細胞の振る舞いは機械的刺激（メカニカルストレス）に影響され、発達しているとしている

初期の研究では、テンセグリティアーキテクチャが、個々の分子や細胞から組織全体まで、生体システムがどのように構造化されるかを決定する基本的な設計原理であるという発見に至った

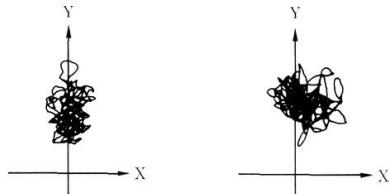
All photo by Pixabay & AC
Donald E. Ingber (1998). The Architecture of Life, Scientific American: 28-57

23



24

重心動揺計 波形

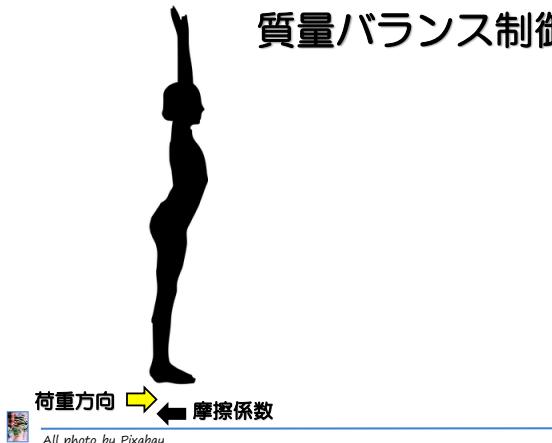


- ✓ 健常者でも動き（動揺）は必ず伴い、偏り（偏位）も存在
- ど真ん中の立位安定保持はほぼあり得ない

© Kazuya Asato 2014-2023

25

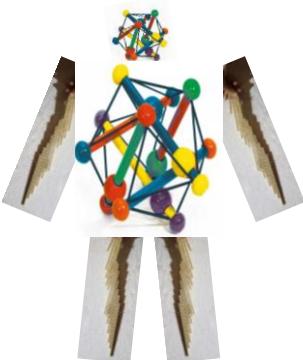
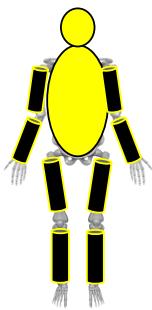
質量バランス制御



© Kazuya Asato 2014-2023

26

四肢 ~ Four limbs ~



© Kazuya Asato 2014-2023

All photo by Pixabay

片持ち梁 ~ 南京玉すだれ ~



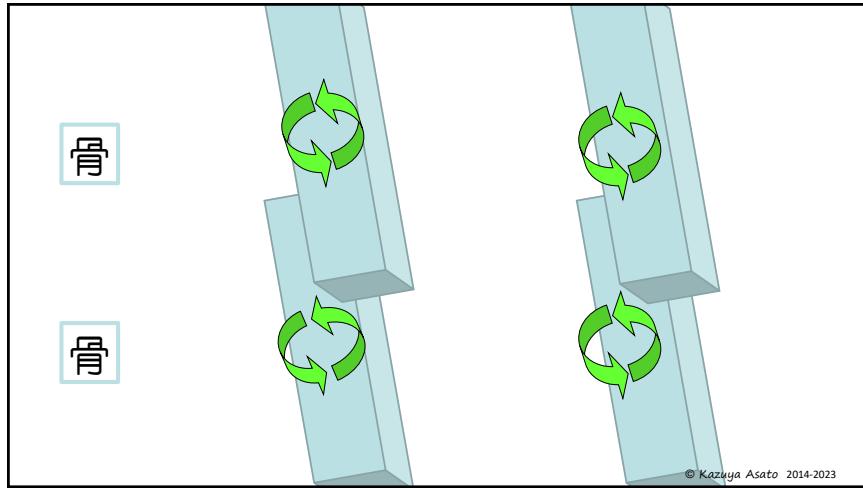
片持ち梁様でのつながり
による「しなり」

- ✓ 同じ傾きを持ちながら並びあい、それぞれ可動性を持ったモノ（左図では竹ひご、身体では軟部組織：皮膚・関節包 etc...）で連結すると「しなり」を伴う連結となる

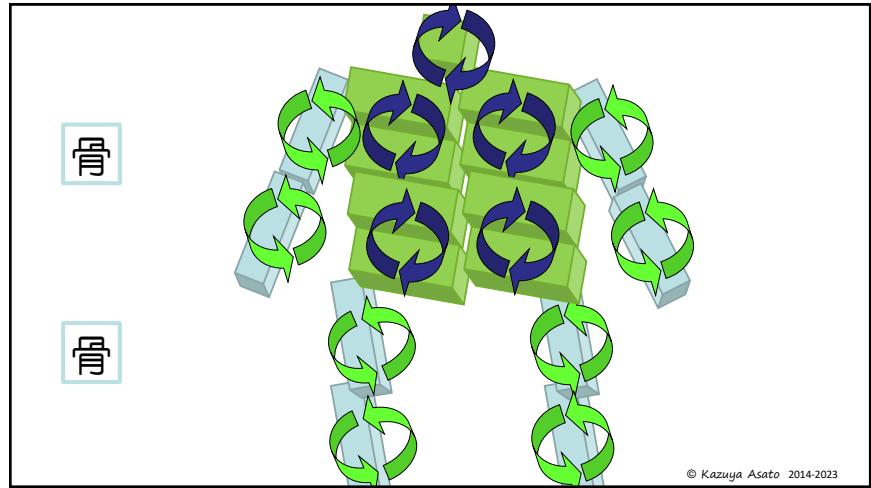
© Kazuya Asato 2014-2023

27

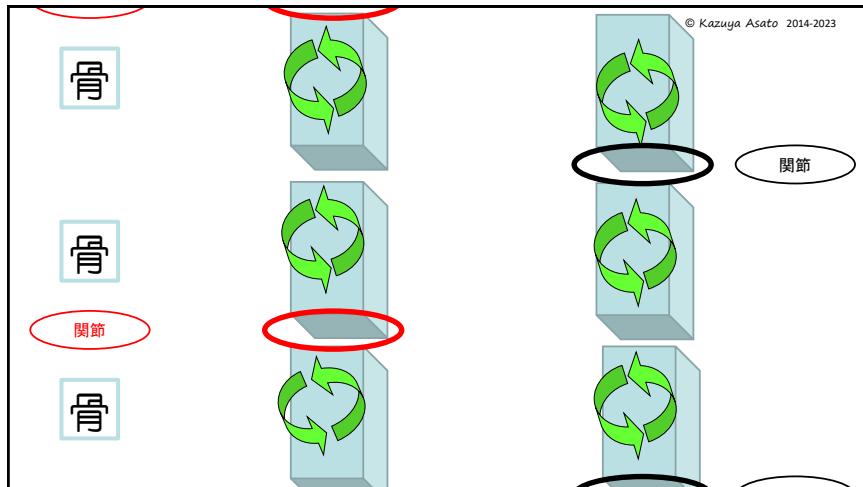
28



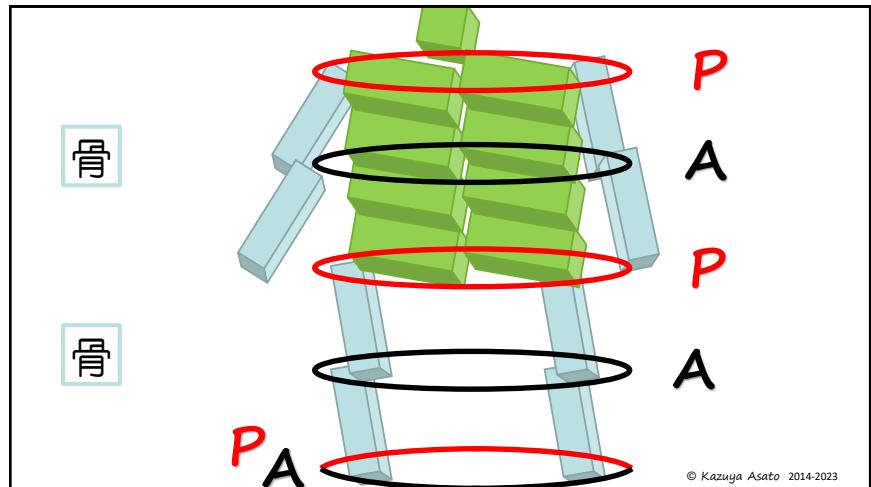
29



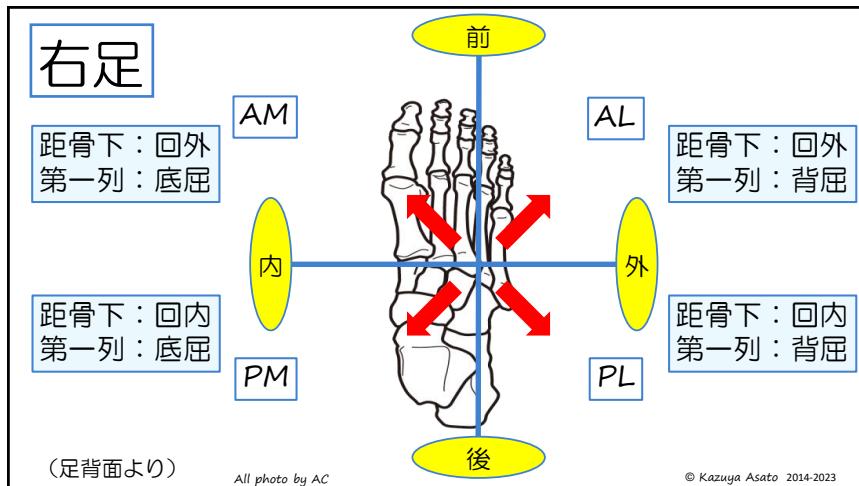
30



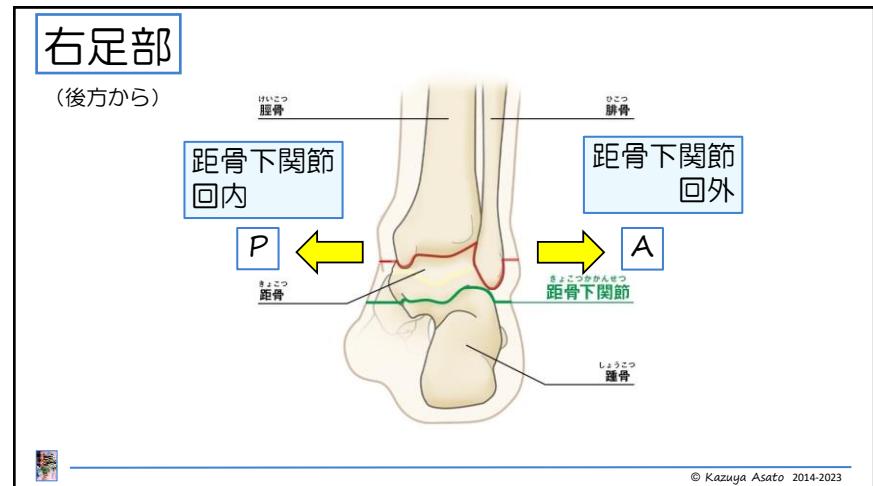
31



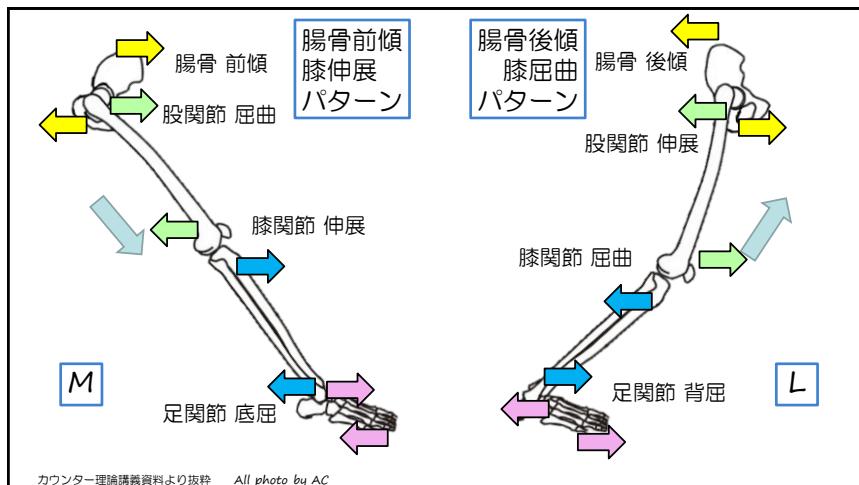
32



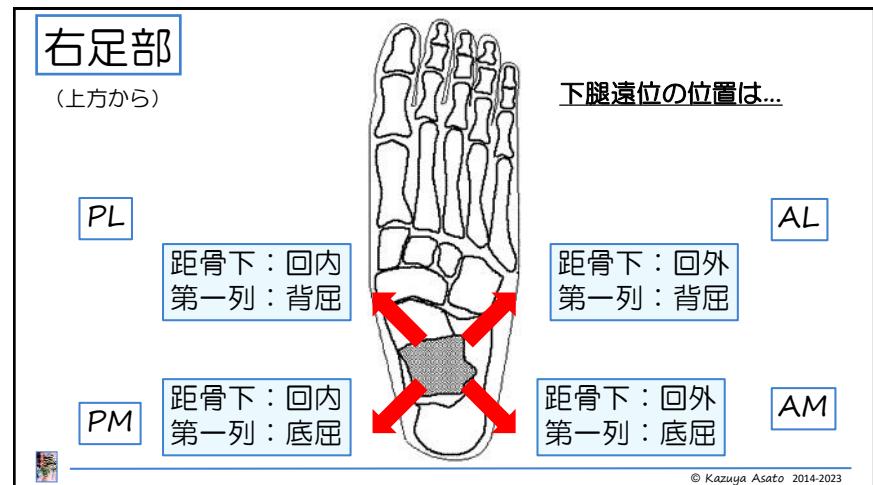
33



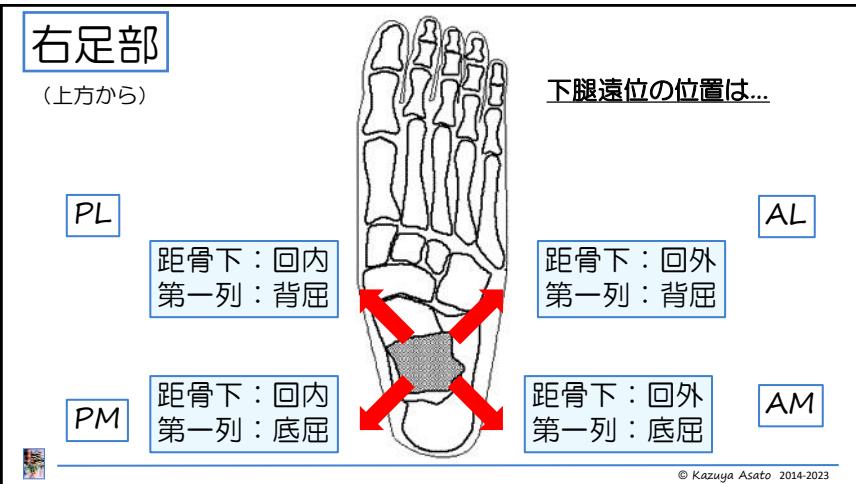
34



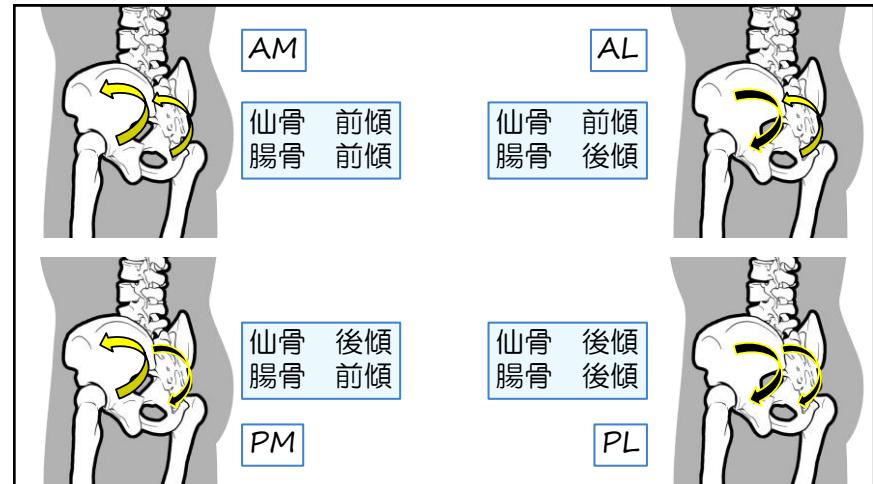
35



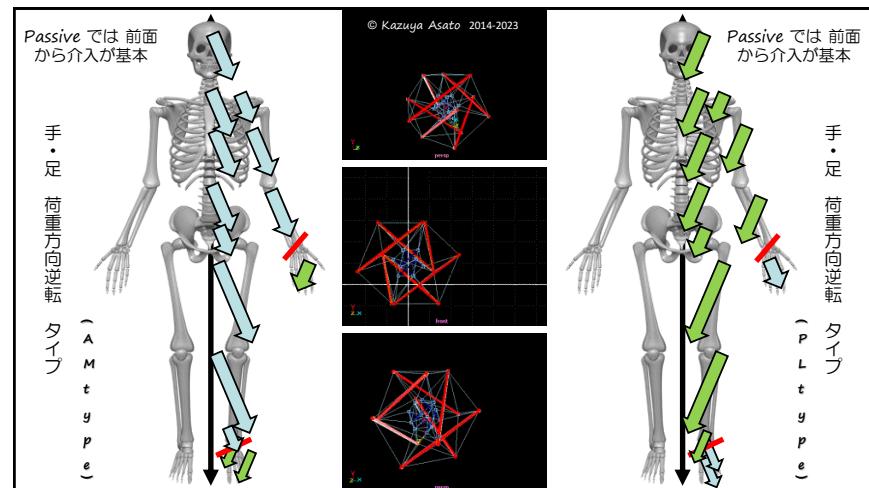
36



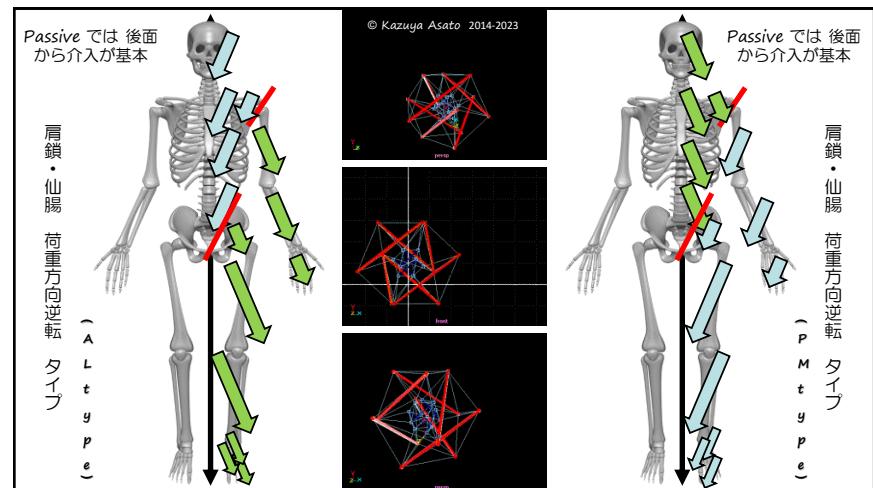
37



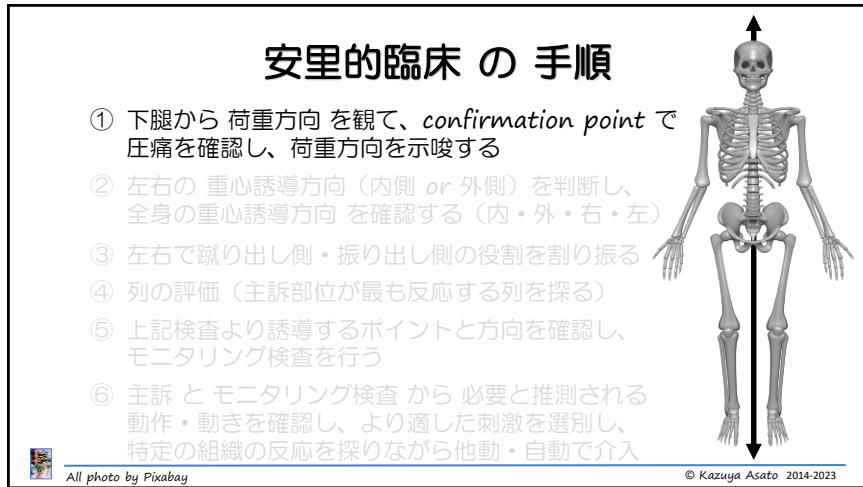
38



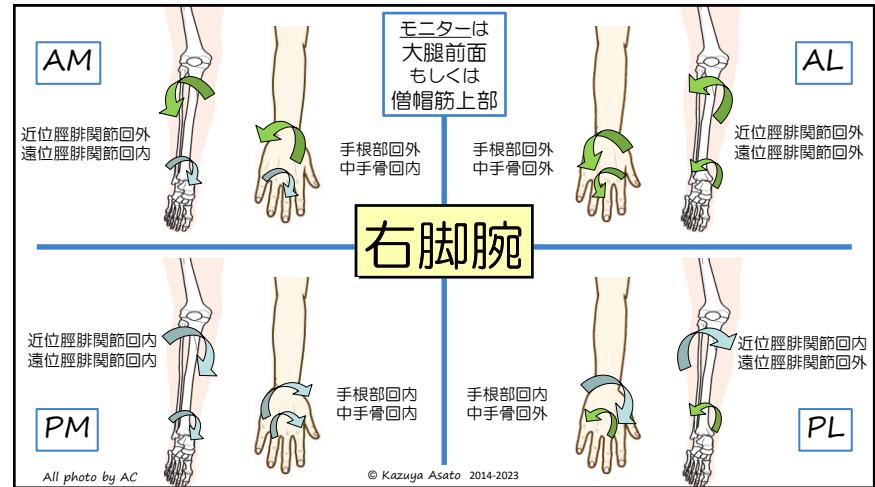
39



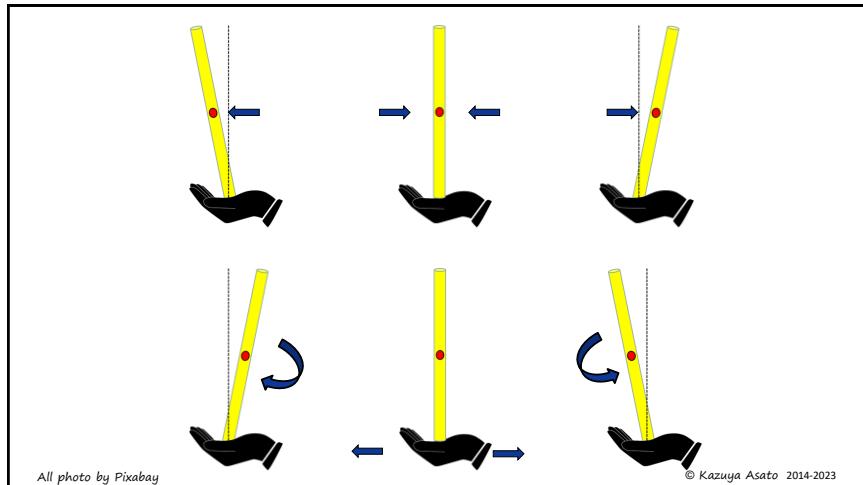
40



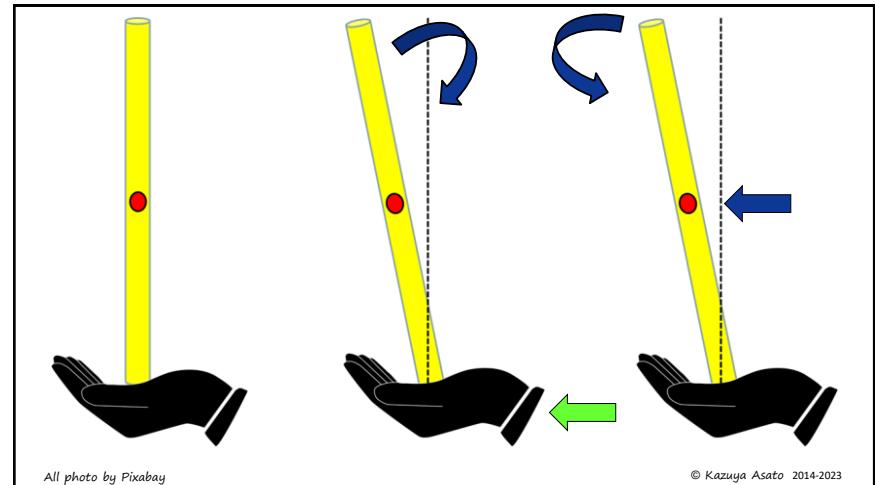
41



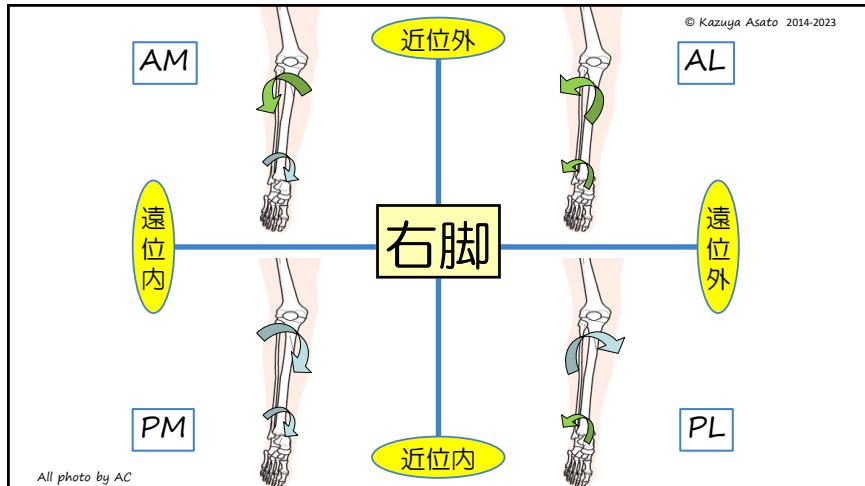
42



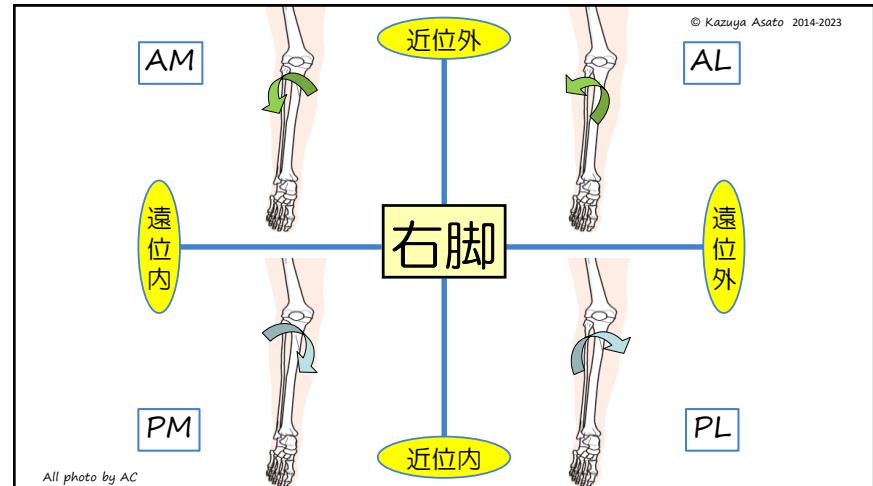
43



44



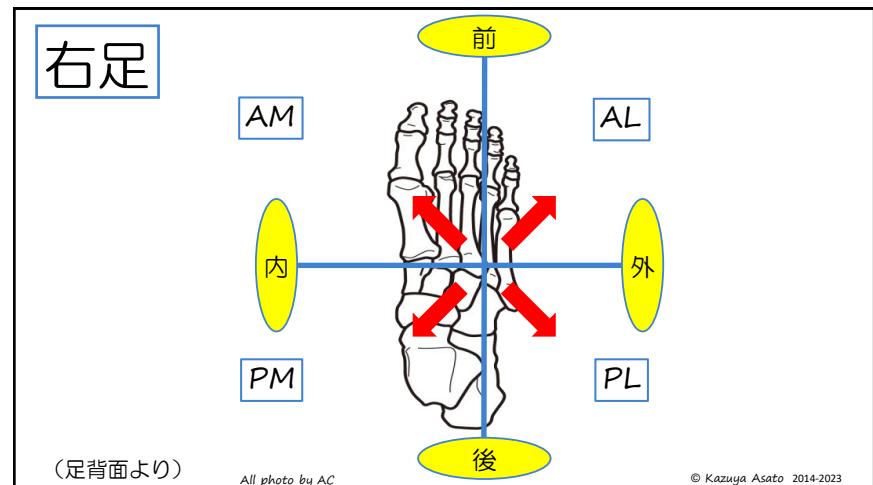
45



46



47



48

© Kazuya Asato 2014-2023

Confirmation Point

前方型 = A



下腿遠位端

前腕遠位端

上腕骨遠位端

後方型 = P



大腿骨遠位端

下腿遠位端

49

AM

下腿遠位
前面内側前腕遠位
手背面母指側
(回内位)前腕遠位
手掌面母指側
(回内位)下腿遠位
後面内側

AL

大腿遠位
前面外側上腕遠位
前面外側
(回内位)上腕遠位
後面外側
(回内位)大腿遠位
後面外側

PM

All photo by AC

右脚腕

© Kazuya Asato 2014-2023

50

安里的臨床の手順

- ① 下腿から荷重方向を観て、confirmation pointで圧痛を確認し、荷重方向を示唆する
- ② 左右の重心誘導方向（内側 or 外側）を判断し、全身の重心誘導方向を確認する（内・外・右・左）
- ③ 左右で蹴り出し側・振り出し側の役割を割り振る
- ④ 列の評価（主訴部位が最も反応する列を探る）
- ⑤ 上記検査より誘導するポイントと方向を確認し、モニタリング検査を行う
- ⑥ 主訴とモニタリング検査から必要と推測される動作・動きを確認し、より適した刺激を選別し、特定の組織の反応を探りながら他動・自動で介入

All photo by Pixabay © Kazuya Asato 2014-2023

51

内 or 外

両側共に 内側

両側共に 外側

重心誘導方向

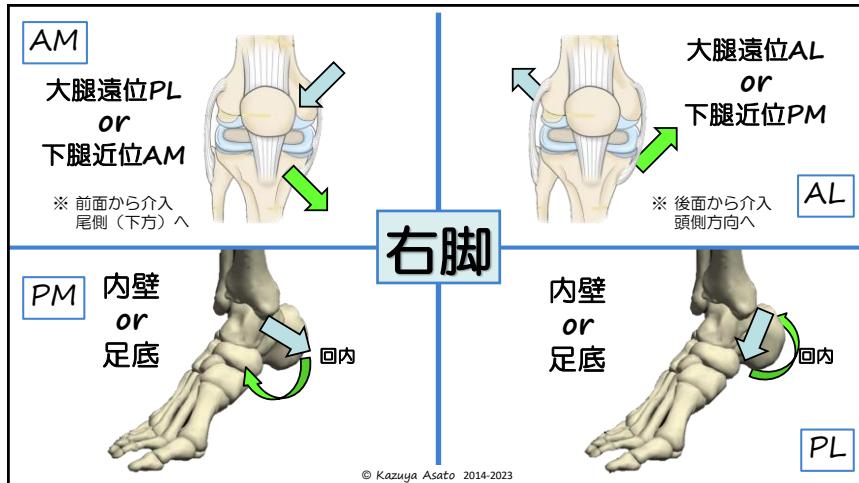
右 or 左

一方を 外側
他方を 内側一方を 内側
他方を 外側

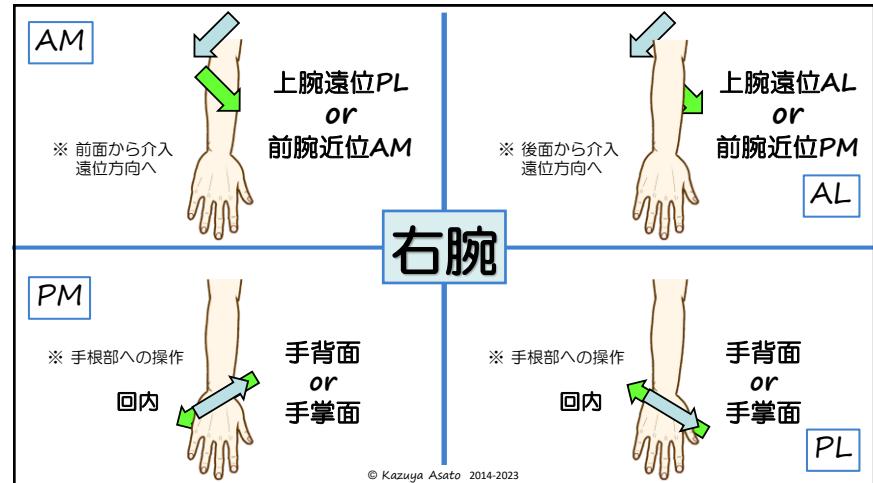
内 or 外 or 右 or 左

All photo by Pixabay © Kazuya Asato 2014-2023

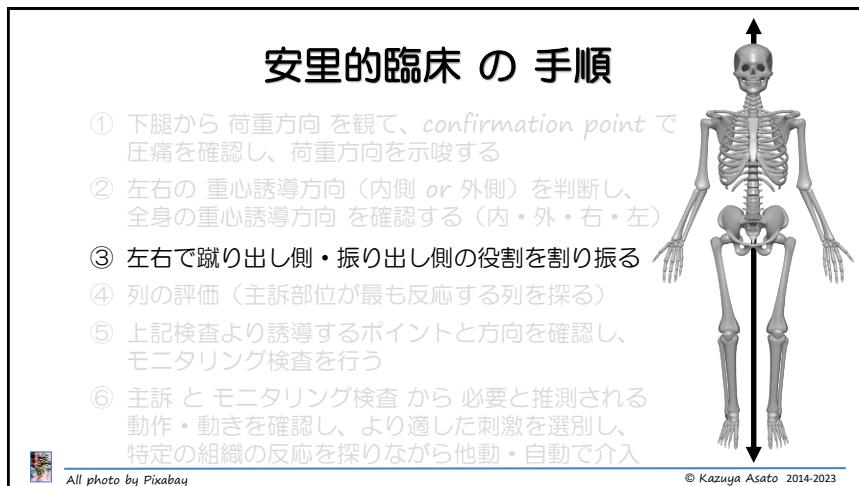
52



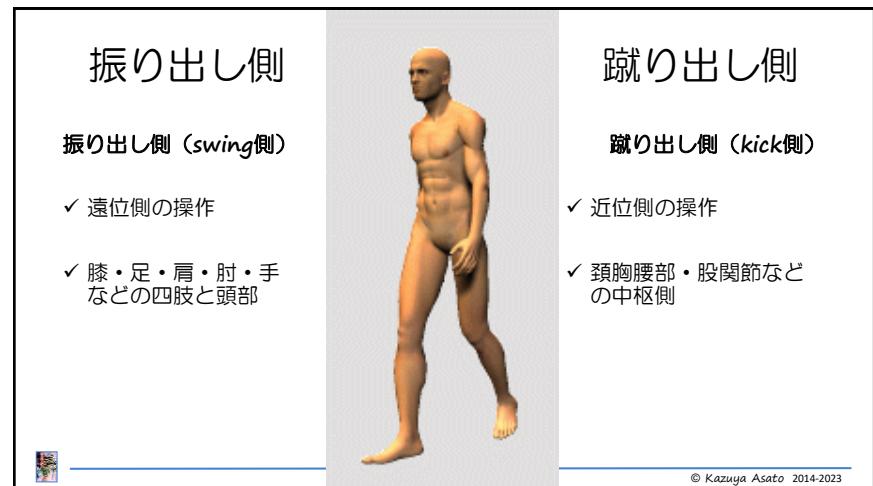
53



54



55

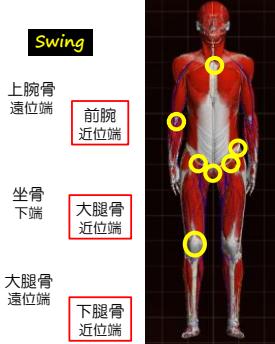


56

© Kazuya Asato 2014-2023

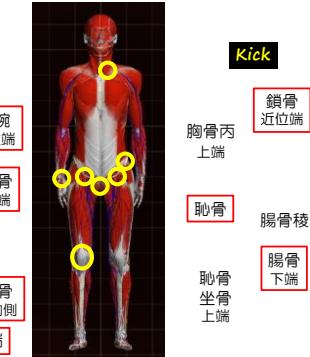
Passive Motion Main Point

前方型 = AM



基本：前面から介入

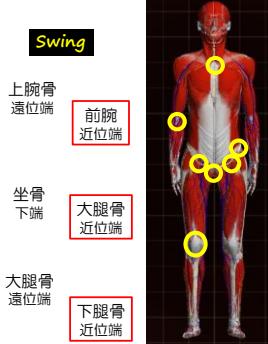
後方型 = PL



© Kazuya Asato 2014-2023

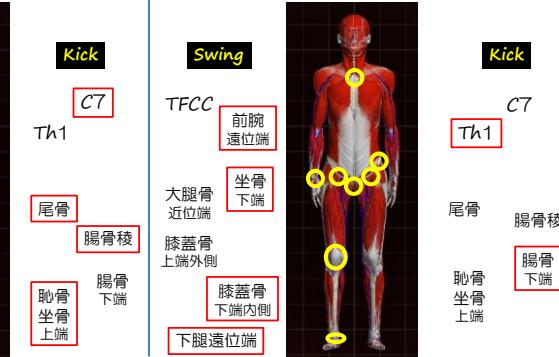
Passive Motion Main Point

前方型 = AL



基本：前面から介入

後方型 = PM



後内側誘導

57

58

Kick・Swing モニタリング テスト



例：左下腿遠位AM



例：右下腿近位AM

基本的には、
大腿前面 or 主訴部位
をモニタし、
PMMPOの中から
最適な刺激を探し、
反応を見て採択

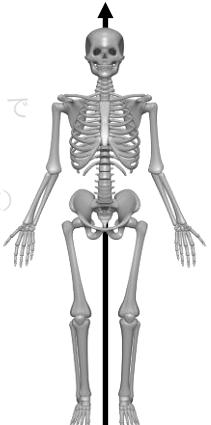
モニタ部位が緩む方
を採択

Kick : より近位側
でのRelax
Swing : より遠位側
でのRelax

© Kazuya Asato 2014-2023

安里的臨床 の 手順

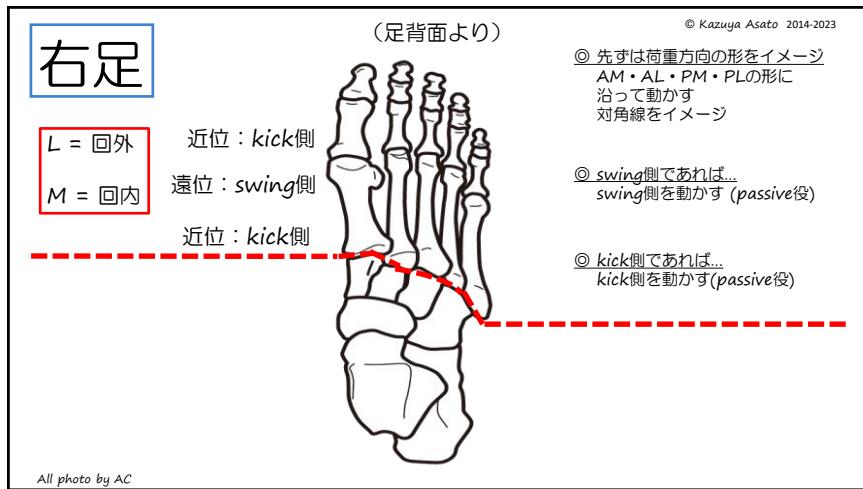
- ① 下腿から 荷重方向 を観て、confirmation point で
圧痛を確認し、荷重方向を示唆する
- ② 左右の 重心誘導方向 (内側 or 外側) を判断し、
全身の重心誘導方向 を確認する (内・外・右・左)
- ③ 左右で蹴り出し側・振り出し側の役割を割り振る
- ④ 列の評価 (主訴部位が最も反応する列を探る)
- ⑤ 上記検査より誘導するポイントと方向を確認し、
モニタリング検査を行う
- ⑥ 主訴とモニタリング検査から 必要と推測される
動作・動きを確認し、より適した刺激を選別し、
特定の組織の反応を探りながら他動・自動で介入



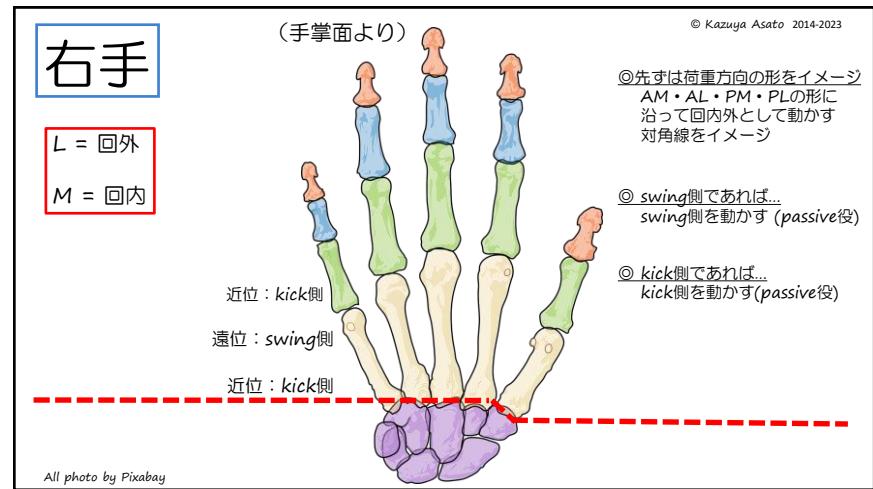
© Kazuya Asato 2014-2023

59

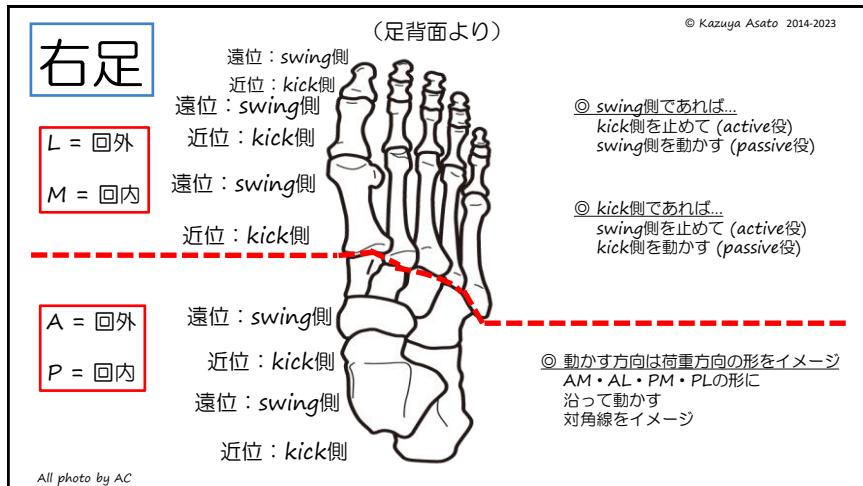
60



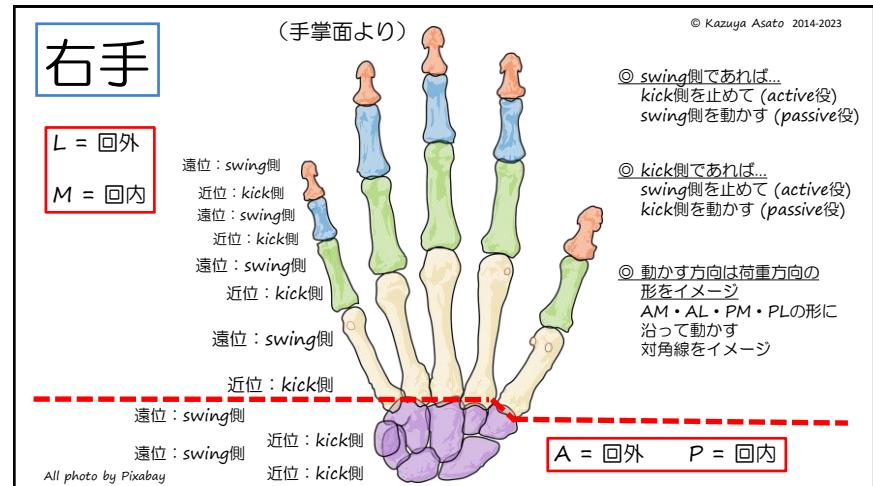
61



62



63



64

安里的臨床の手順

- ① 下腿から荷重方向を観て、confirmation pointで圧痛を確認し、荷重方向を示唆する
- ② 左右の重心誘導方向（内側 or 外側）を判断し、全身の重心誘導方向を確認する（内・外・右・左）
- ③ 左右で蹴り出し側・振り出し側の役割を割り振る
- ④ 列の評価（主訴部位が最も反応する列を探る）
- ⑤ 上記検査より誘導するポイントと方向を確認し、モニタリング検査を行う
- ⑥ 主訴とモニタリング検査から必要と推測される動作・動きを確認し、より適した刺激を選別し、特定の組織の反応を探りながら他動・自動で介入

 All photo by Pixabay



© Kazuya Asato 2014-2023

65

モニタリング検査

手：一側は訴えのある部位、
他側は passive motion main Point



✓ 一方の手で訴えのある部位をタッチし、反対側の手で passive motion main point を得られた情報を基にした誘導方向にタッチし、対側の訴えのある部位の反応を拾う

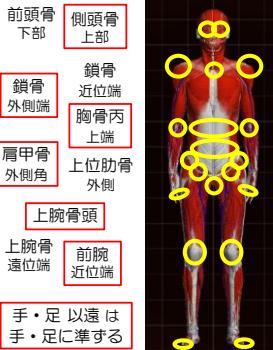
モニタ部位の
緊張が抜ける
刺激を探す

© Kazuya Asato 2014-2023

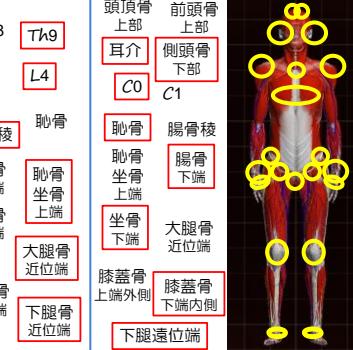
66

Passive Motion Main Point

前方型 = AM



基本：前面から介入



後方型 = PL



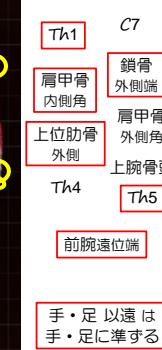
前内側誘導

Passive Motion Main Point

前方型 = AL

基本：後面から介入

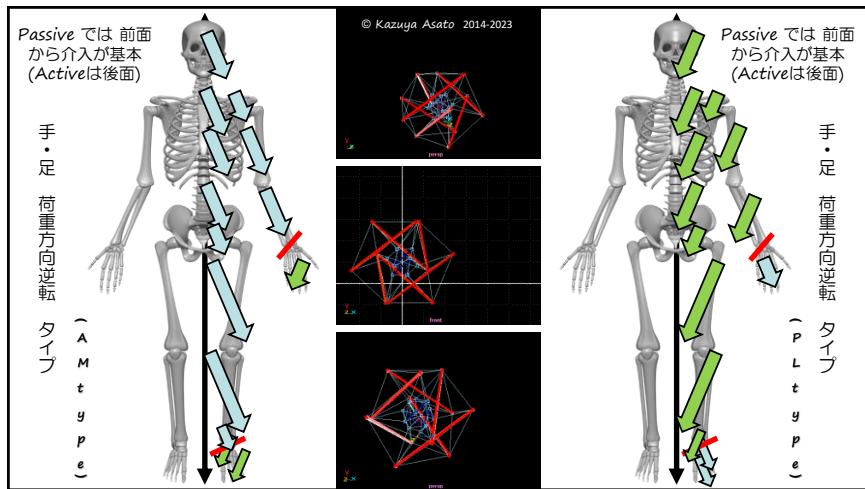
後方型 = PM



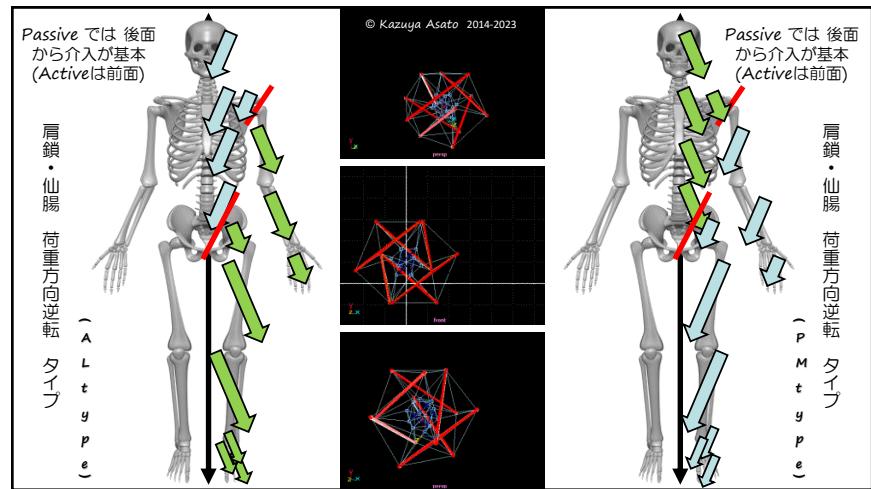
後内側誘導

67

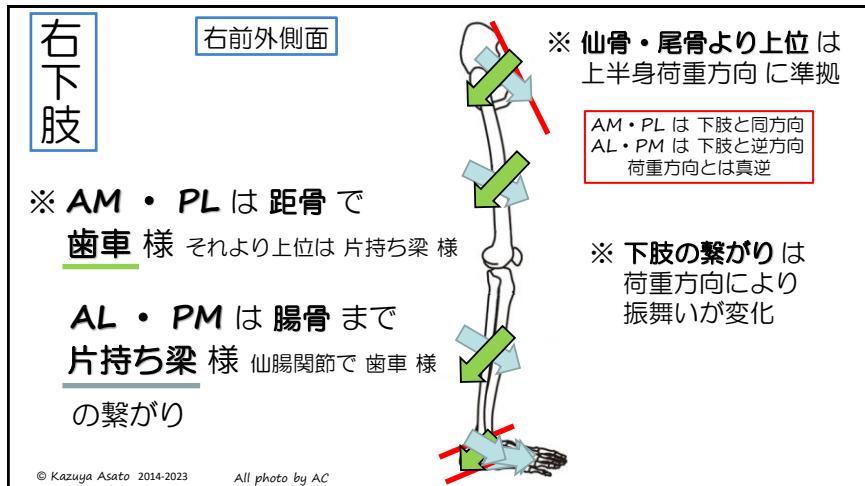
68



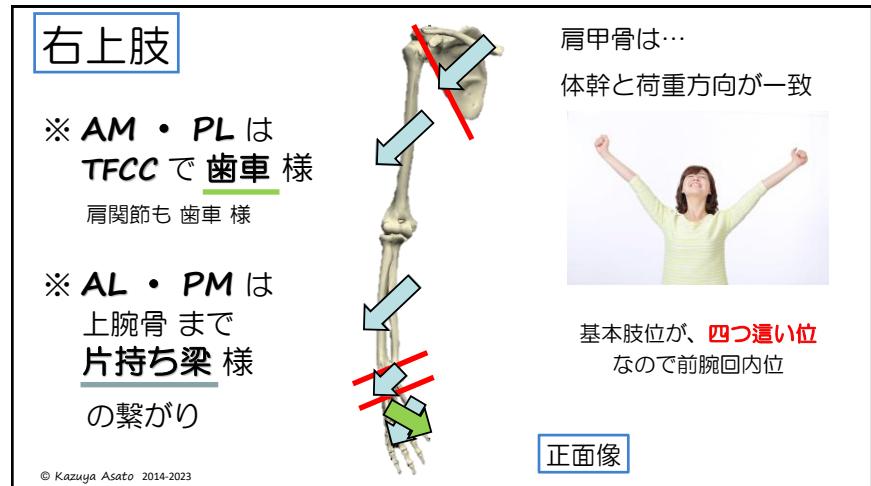
69



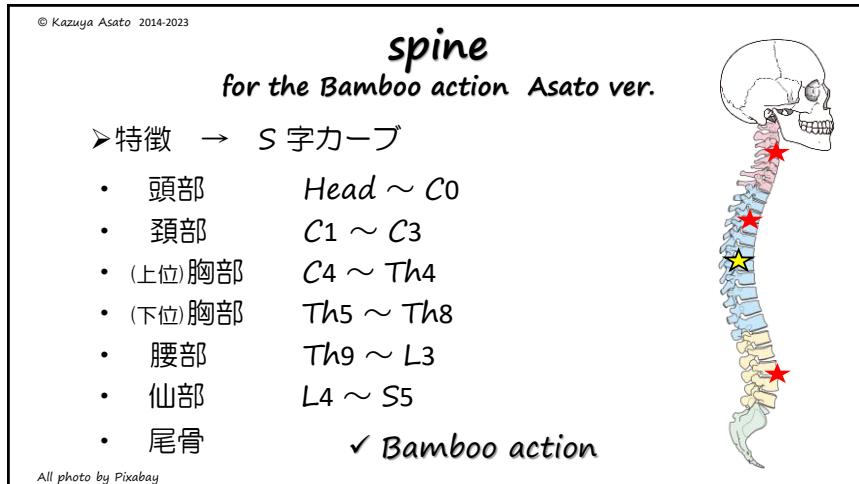
70



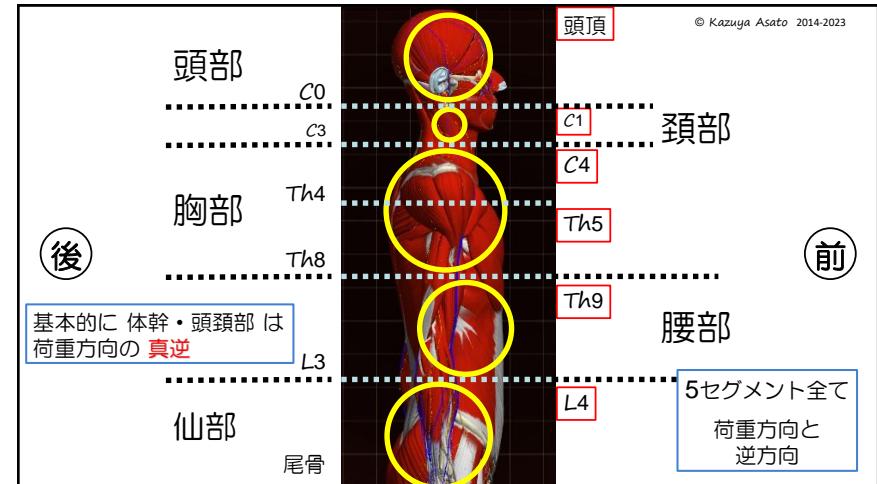
71



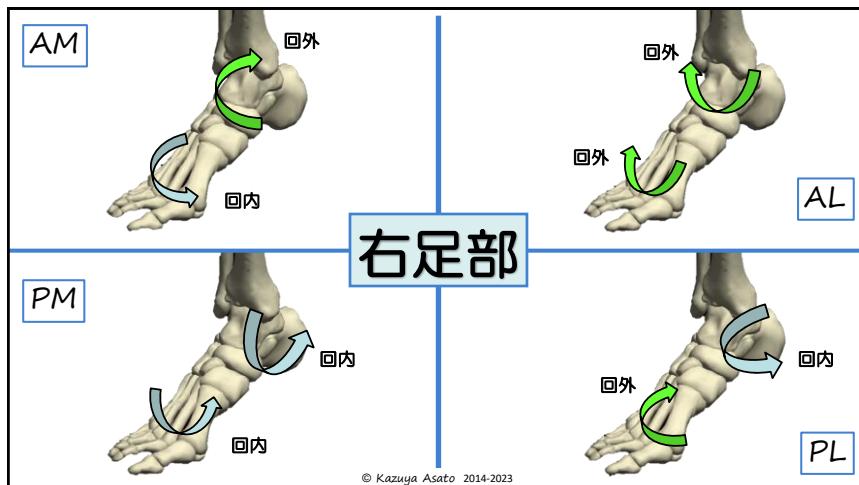
72



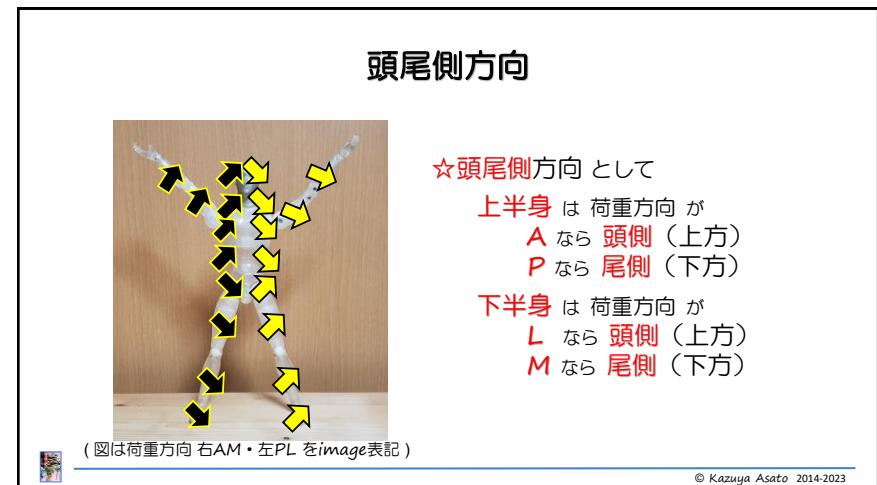
73



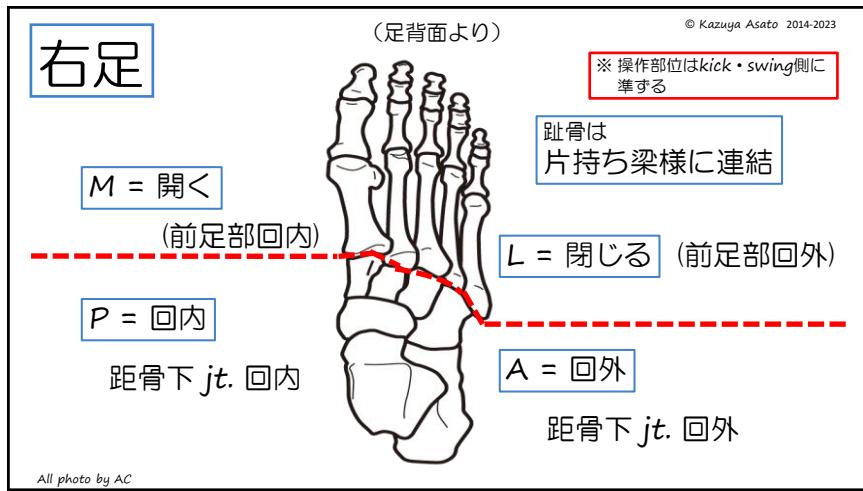
74



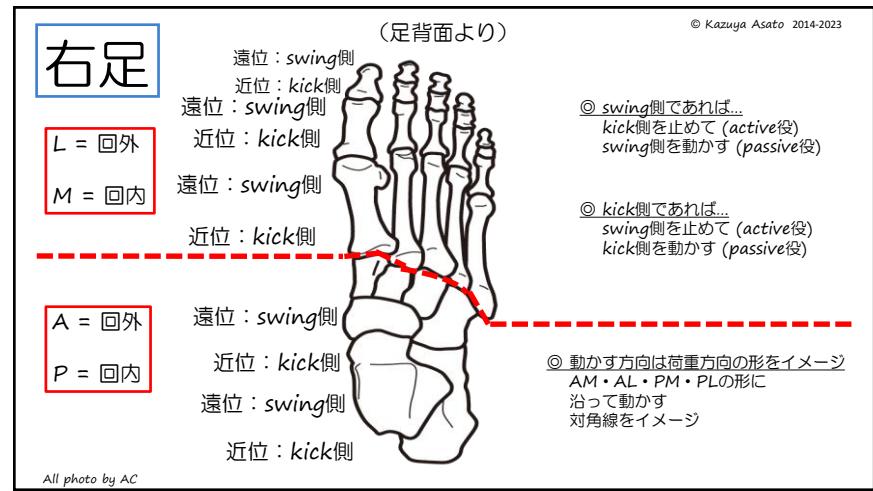
75



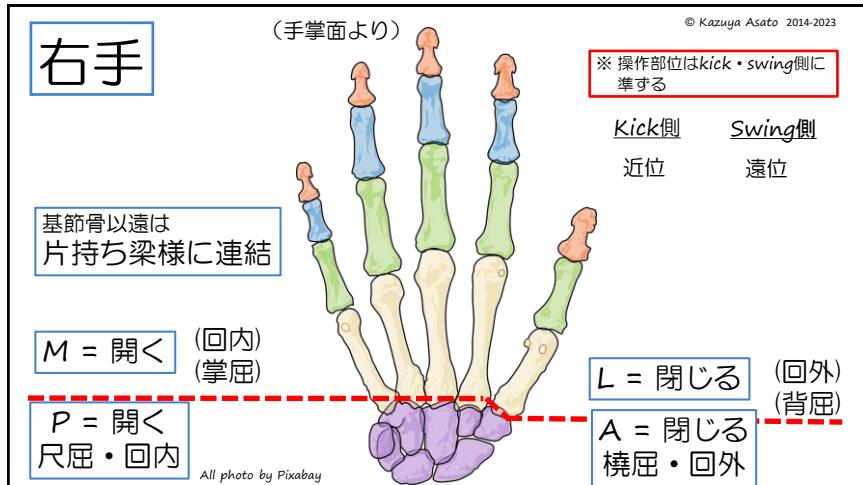
76



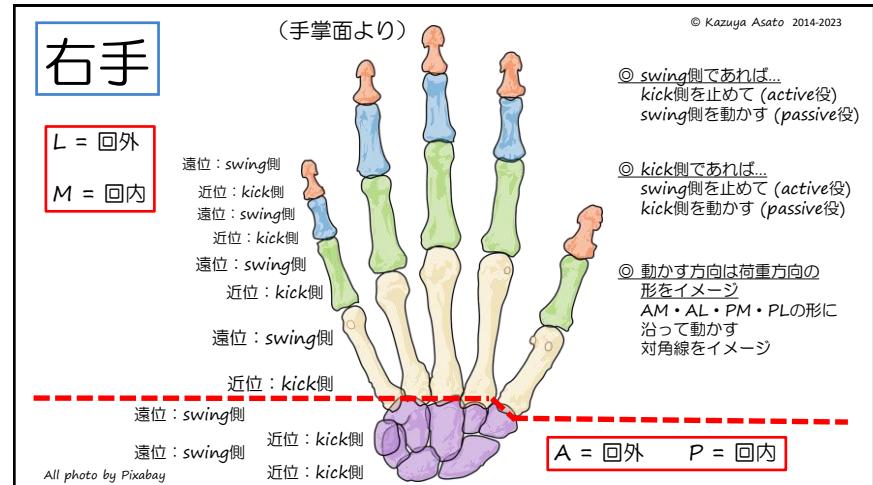
77



78



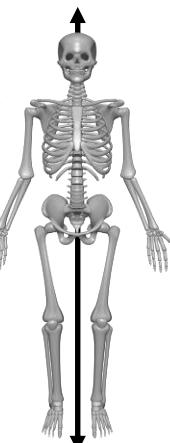
79



80

安里的臨床 の 手順

- ① 下腿から 荷重方向 を観て、confirmation point で
圧痛を確認し、荷重方向を示唆する
- ② 左右の 重心誘導方向（内側 or 外側）を判断し、
全身の重心誘導方向 を確認する（内・外・右・左）
- ③ 左右で蹴り出し側・振り出し側の役割を割り振る
- ④ 列の評価（主訴部位が最も反応する列を探る）
- ⑤ 上記検査より誘導するポイントと方向を確認し、
モニタリング検査を行う
- ⑥ 主訴 と モニタリング検査 から 必要と推測される
動作・動きを確認し、より適した刺激を選別し、
特定の組織の反応を探りながら他動・自動で介入



© Kazuya Asato 2014-2023



All photo by Pixabay

81

Passive approach

82

四肢の介入イメージ



基本的に強さは非常に軽め

✓ 基本は水風船の中の骨を
イメージして、誘導した
い方向の真逆から把持し
反対側へ誘導
(難しければ押したり引いたり)

✓ 主にpassive motion
main point を中心に
誘導を考え、その反対側
を真逆に誘導し、狙った
方向へ誘導する



All photo by Pixabay

© Kazuya Asato 2014-2023

四肢の介入方法

- ① 下半身荷重方向から Passive motion point を選び、荷重方向を参考に、
誘導したい方向へ誘導保持
→ 誘導したい方向の逆から挟んで把持
- ② 次に Active motion point を選び、
荷重方向を参考に、誘導したい方向へ
誘導保持
→ 誘導したい方向の逆から挟んで把持
- ③ 最後に①のポイントを動的に誘導
→ 誘導したい方向の逆から挟んで把持
挟んで緩めて、挟んで緩めるの繰り返し

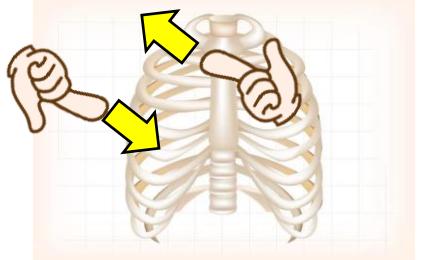


© Kazuya Asato 2014-2023

83

84

体幹の介入方法





- ✓ 基本は水風船の中の骨をイメージして、誘導したい方向の真逆から把持し反対側へ誘導するが、体幹の場合、難しく、直接押したり、引いたりして介入
- ✓ Tensegrityをイメージ

 © Kazuya Asato 2014-2023

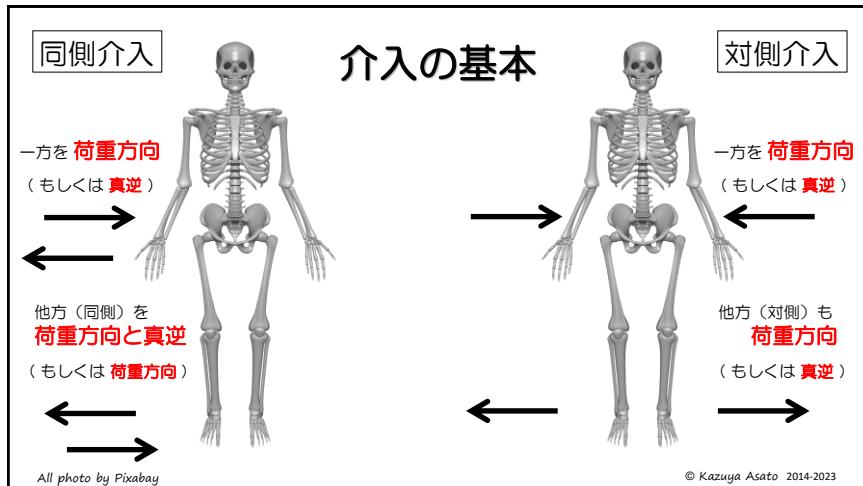
85

4スタンス理論：廣戸聰一

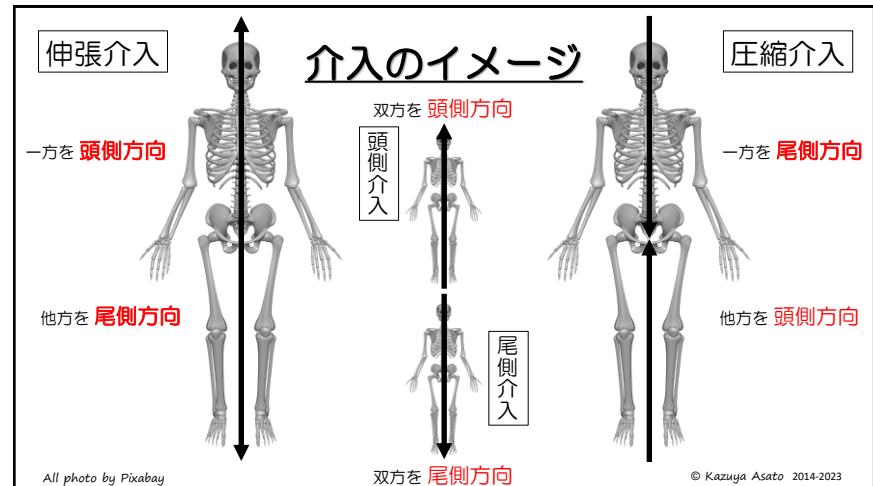
Reash 4スタンス理論

	I (内側)	II (外側)
A	運動の起点 運動軸の形成 動かす起点 運動時の体幹の状態 出力の方向性 末端の支配 意識の起点 運動軸の動き	鳩尾・膝・足 前方 胸骨丙・股 曲線的 上昇 示指 胸 クロス (小)
B	運動の起点 運動軸の形成 動かす起点 運動時の体幹の状態 出力の方向性 末端の支配 意識の起点 運動軸の動き	胸骨丙・股・足 後方 鳩尾・膝 直線的 降下 示指 背中 パラレル
C	運動の起点 運動軸の形成 動かす起点 運動時の体幹の状態 出力の方向性 末端の支配 意識の起点 運動軸の動き	胸骨丙・股・足 後方 鳩尾・膝 直線的 降下 示指 背中 クロス (大)

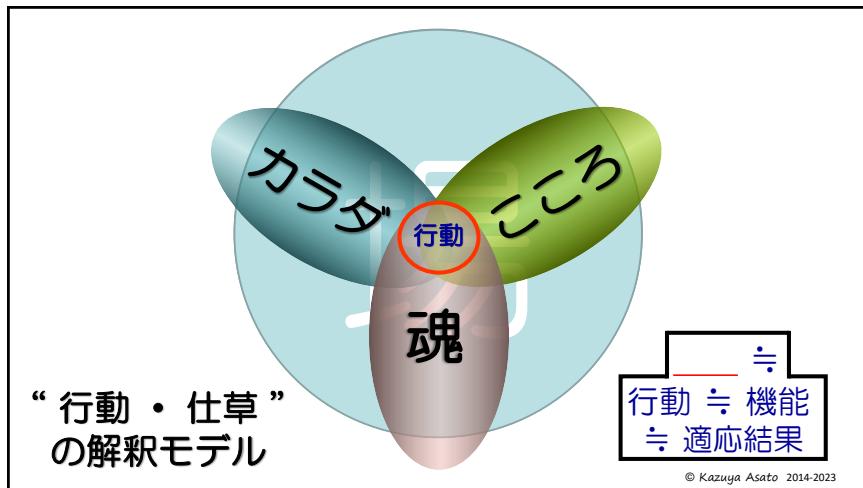
86



87



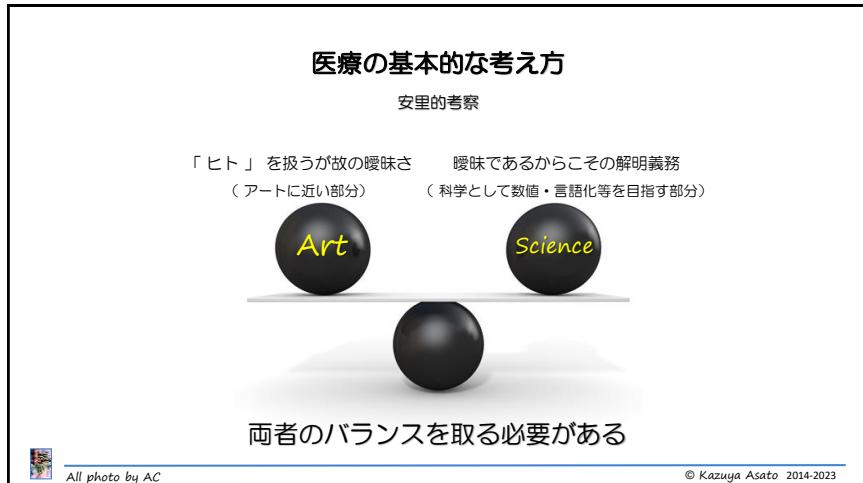
88



93



94



95

本来の「科学」とは…？

「“正解”を追い求めるのではなく
否定できる可能性がないか検証する態度」

「難しい事と自覚しながら、
紐解く為の手続きを考え続け、
論理的に言語化できるよう
その為の作業を怠らない」

≒ 反証可能性の追求 (言語化 一貫性の検証)

© Kazuya Asato 2014-2023

96

A source of management for clinical patient complaints

- ✓ 登れば登るほど、
やり直しが大変
- ✓ 転げ落ちると痛い
- ✓ 得られる点（情報）は増え、
それらを繋ぎ合わせて、
取捨選択しながらの
再構築の難しさ



*Continue clinical, keep doing
Let's enjoy it!*

© Kazuya Asato 2014-2023



All photo by Pixabay

97

全ては その人の “解釈”
全ては その人の “理屈”
全ては その人の “後付け”

理学療法士 安里 和也
URL : <https://posmo-labo.com>
E-mail : kijimun18@ybb.ne.jp

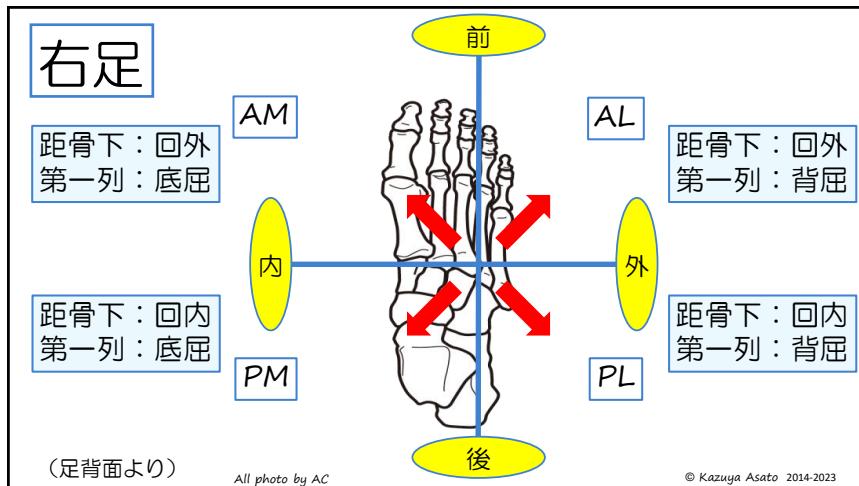
© Kazuya Asato 2014-2023

98

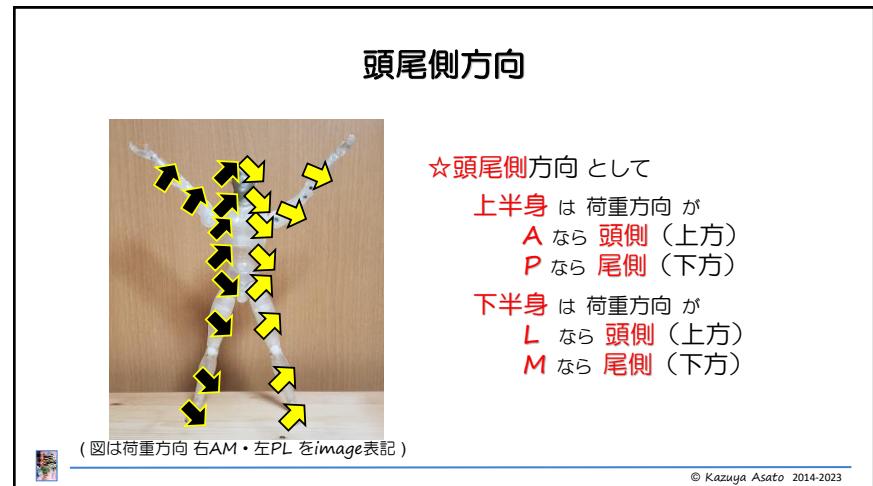
抜粋資料
～携帯用～

99

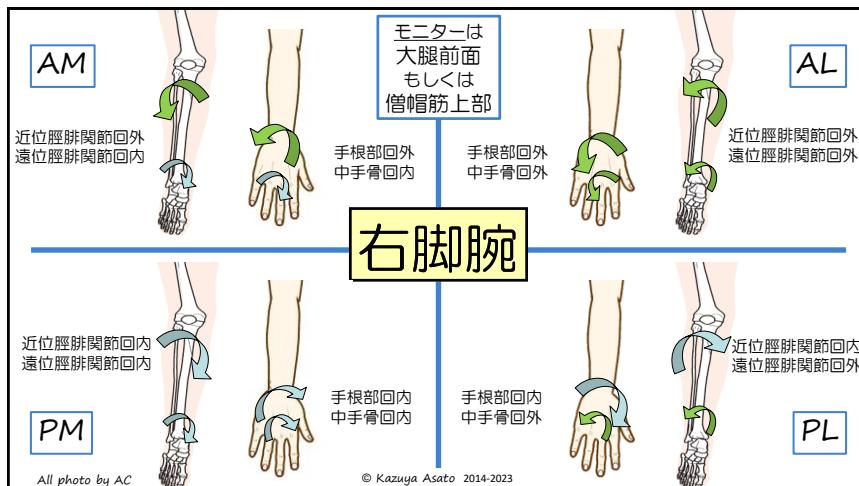
100



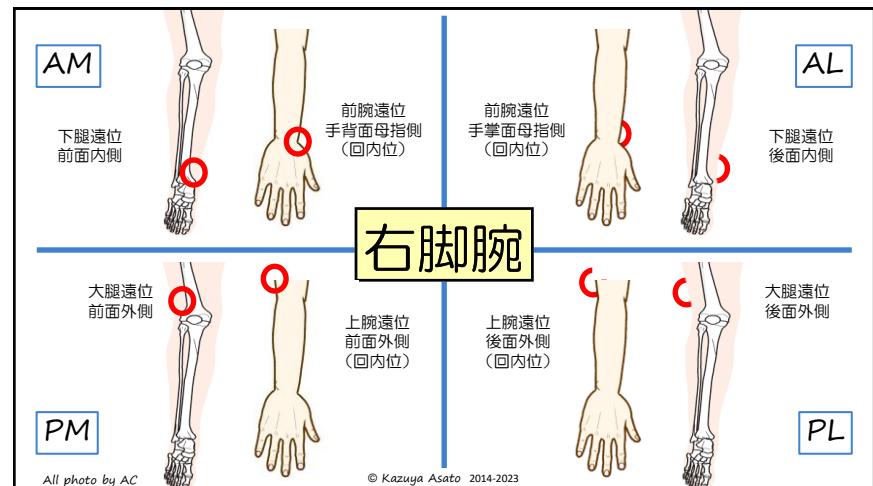
101



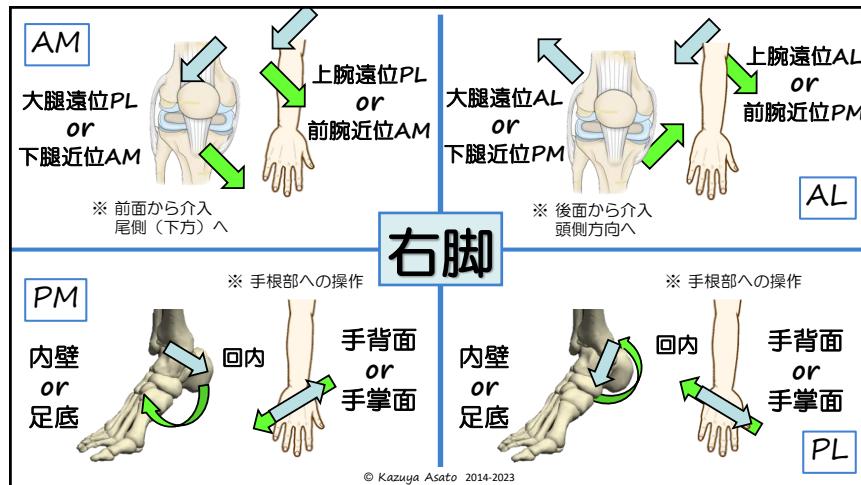
102



103



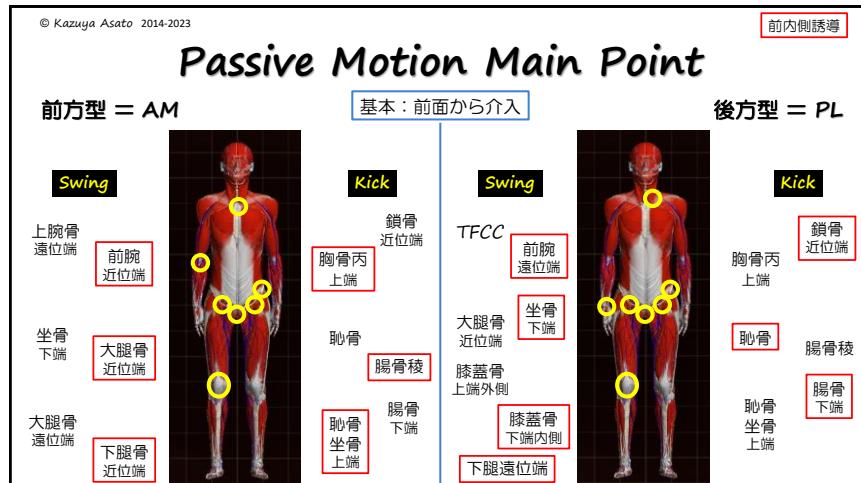
104



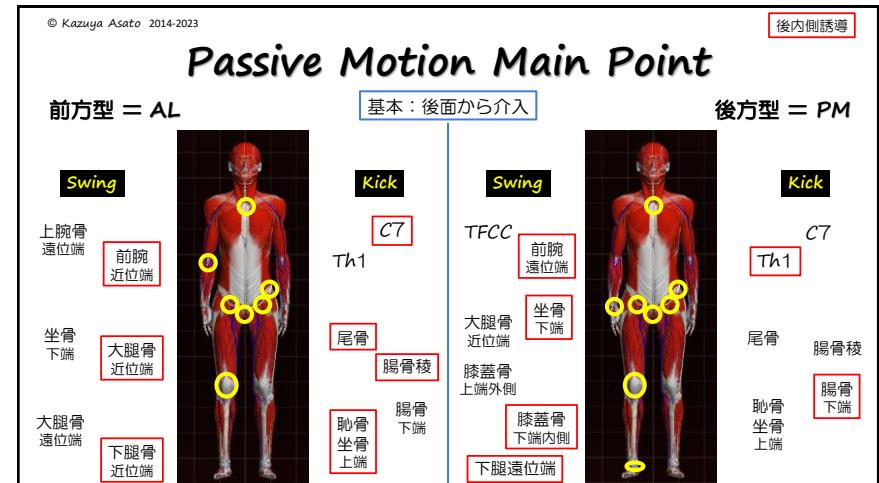
105



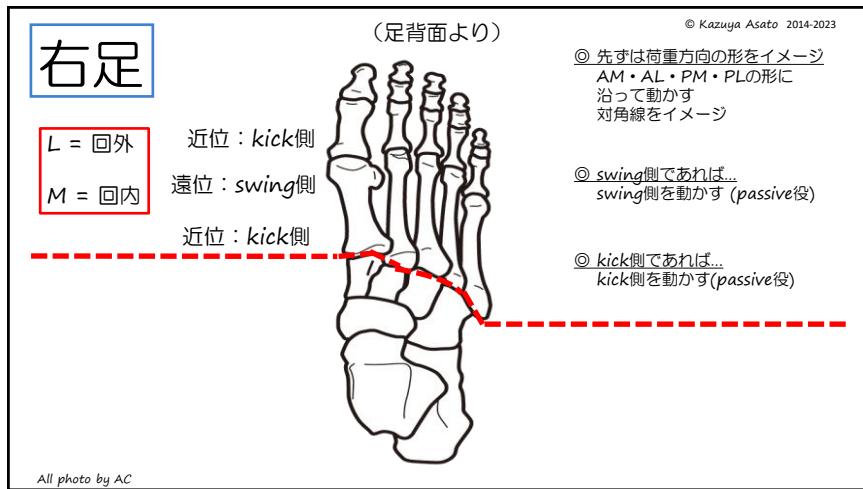
106



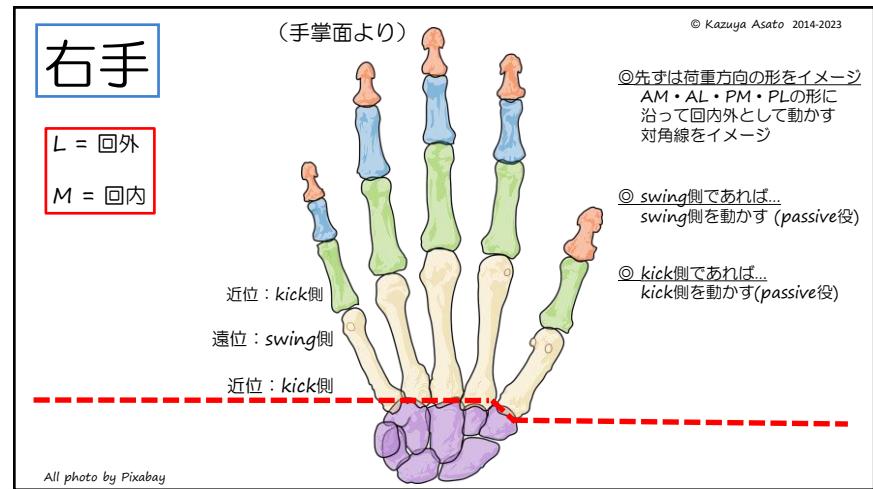
107



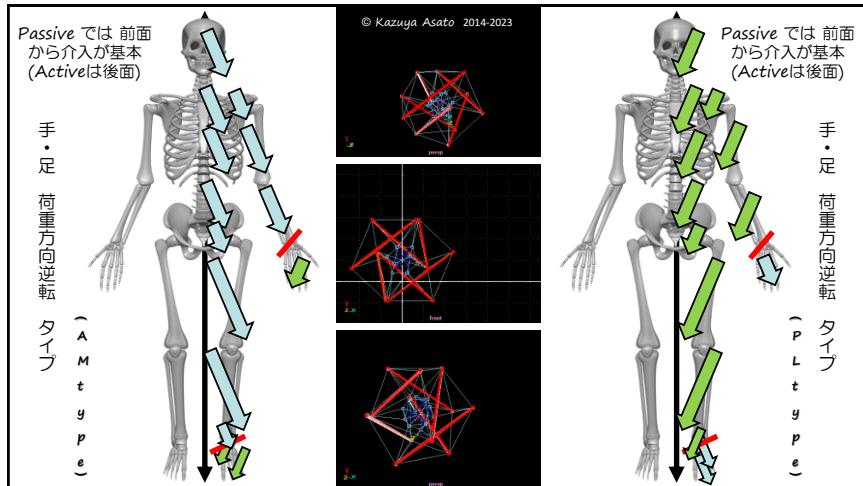
108



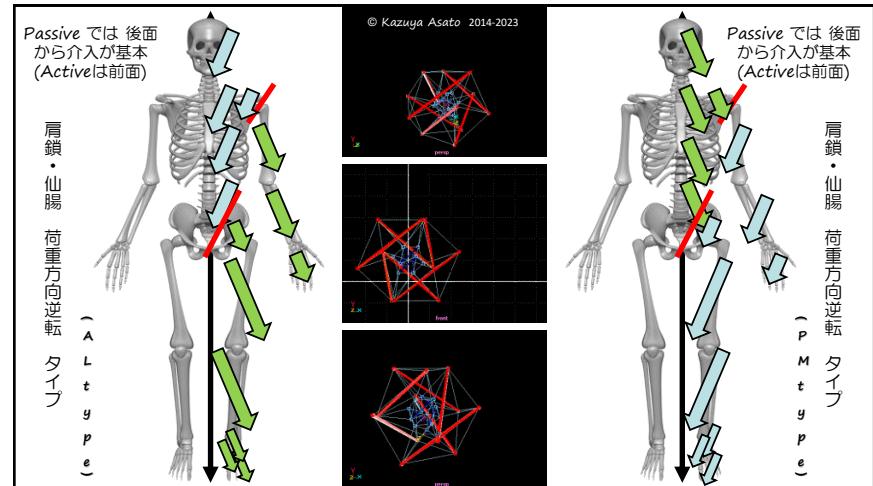
109



110



111

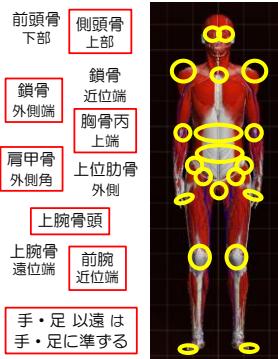


112

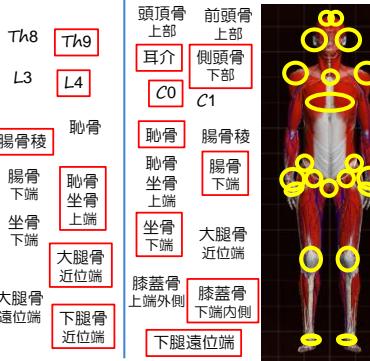
© Kazuya Asato 2014-2023

Passive Motion Main Point

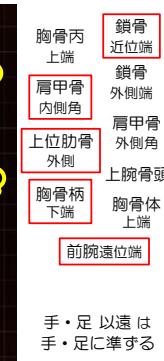
前方型 = AM



基本：前面から介入



後方型 = PL

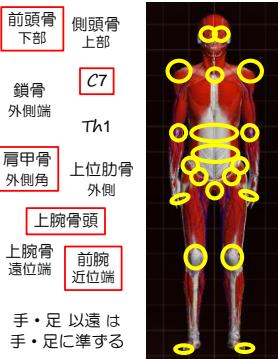


前内側誘導

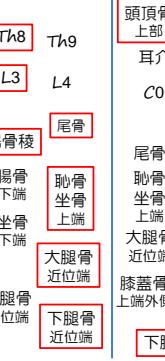
© Kazuya Asato 2014-2023

Passive Motion Main Point

前方型 = AL



基本：後面から介入



後方型 = PM



後内側誘導

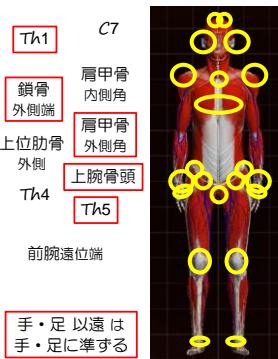
113

114

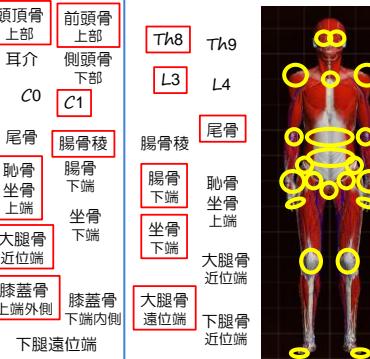
© Kazuya Asato 2014-2023

Active Motion Main Point

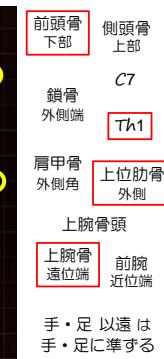
前方型 = AM



基本：後面から介入



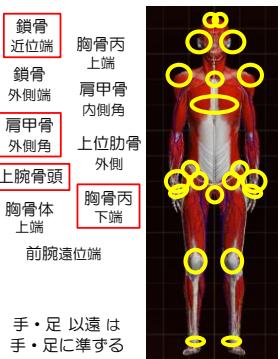
後方型 = PL



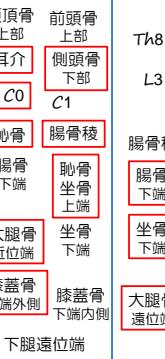
© Kazuya Asato 2014-2023

Active Motion Main Point

前方型 = AL



基本：前面から介入



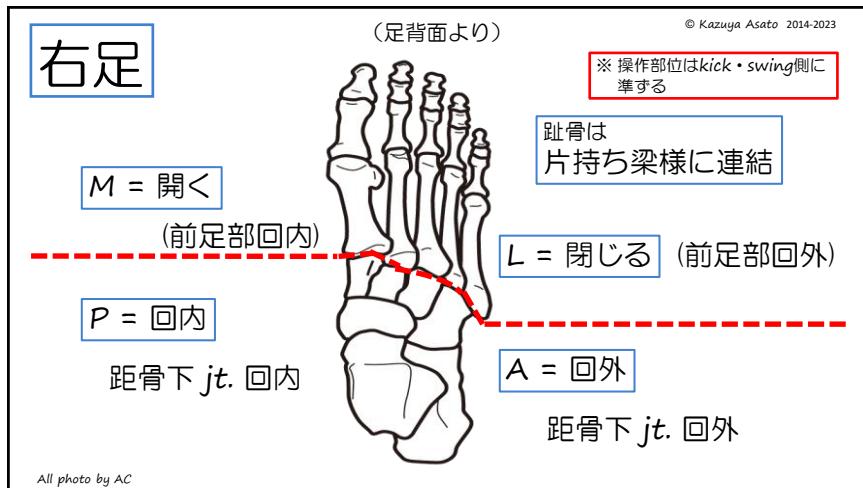
後方型 = PM



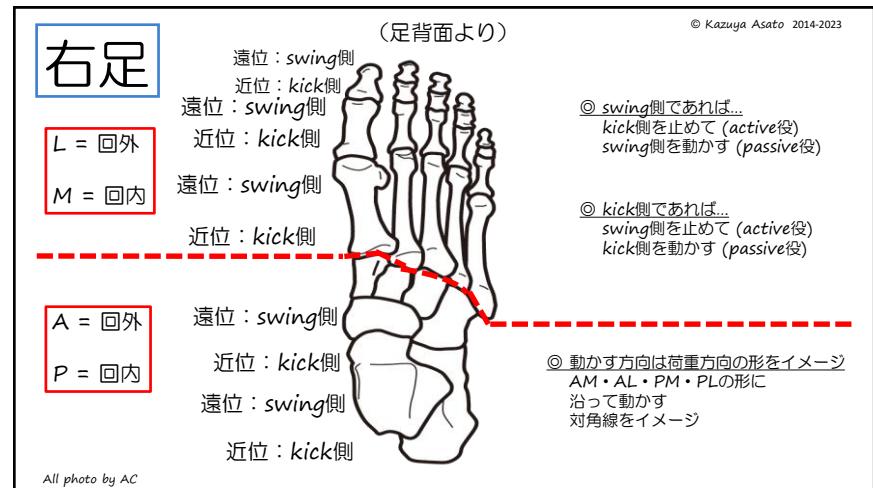
後内側誘導

115

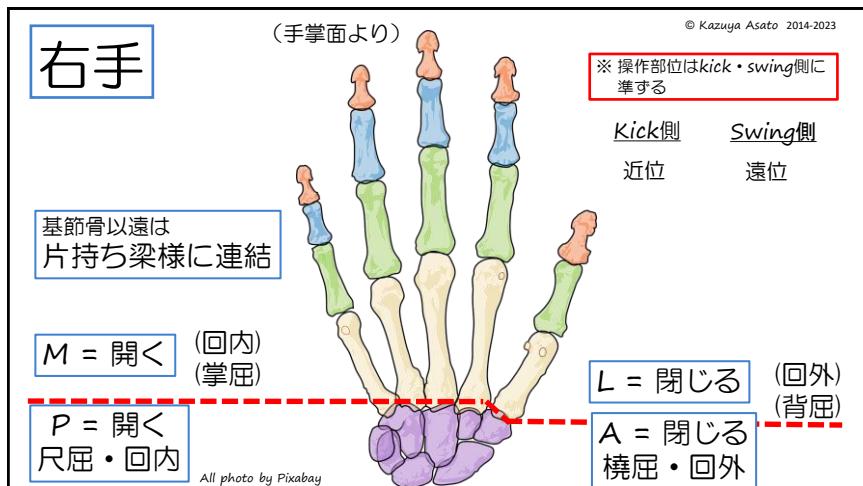
116



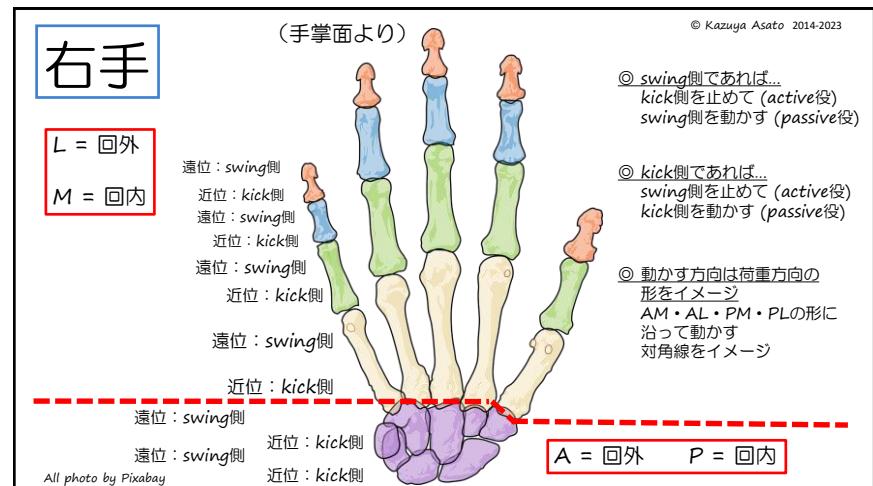
117



118



119



120