

## 講習会の日程について

本テキストを使用した講習会の開催予定は以下の通りです

根本治療を目指す膝リハビリ入門 ～膝拘縮を 20 分で治す全身アプローチ～in 埼玉  
2017 年 4 月 23 日(日)  
10 時から 16 時  
場所 大宮付近で調整中  
受講料 12000 円  
定員 最大 10 名

講習会申し込みはこちら

<http://sinka-body.hatenablog.com/entry/2016/12/21/162642>

## 当テキストについて

当テキストは姿勢発達研究会の講習会で使用するテキストです。  
実際の講習会では一部内容を変更する場合があります。また、テキストに無い内容も行います。  
テキストは随時改変や改変を行います。最新のテキストをご利用ください。  
また、**テキストは当日配布しますので印刷の必要はありません。**

## 当テキストの利用・転載について

当テキストに掲載している全てのコンテンツ(文例、例文、書式、テンプレート、解説等々)などの著作物は、日本の著作権法及び国際条約により、保護を受けています。

**当テキストのコンテンツは以下の要点を満たす場合のみ、配布、転載、複写を行えます。**

- 1)テキスト・図表・レイアウトの改変・編集を行わない
- 2)クレジット表記の削除を行わない
- 3)有償での配布を行わない

なお、当テキストの著作権を著しく侵害する事案には、弁護士を介した法的手段をもって厳格に対応いたします。また、当テキストは専門家の指導のもと著作権侵害防止/係争時の立証の目的で”文字”及び”文章”への特殊処理や 著作権の登録、必要に応じて文章鑑定サービス も利用することがあります。

著作権に関わるお申し込みやお問い合わせは、[info@sinka-body.net](mailto:info@sinka-body.net) までお願いします。



## 拘縮に関するよくある誤解

### 誤解1

拘縮を組織の変性から起こると考えると

- 力任せに伸ばす
- 固まった組織をもみほぐす
- 痛みが出るのは仕方ない
- ゆっくり時間をかけて伸張

などの治療法が考えられる。

しかしこれらは原因と結果を混同している。

### 原因と結果の区別

組織の変性が起こるのには必ず理由がある。

運動の異常→組織の変形や変性

この順番を間違えると効果的な治療が行えない。

例：ウイルス感染→高熱

× 高熱の治療のため体を冷やそう

○ウイルス感染を防ごう

Q「なぜ痛みが起こったか？」

A「骨が変形したから」

× 骨を再形成すれば治るだろう

という考え方は原因と結果を逆に捉えているため治療との関係が見えにくくなっている。

骨は筋や脂肪と違い数年から数十年単位でゆっくりと変形してゆくため運動の原因と捉えがちだが、実際は運動が起こるから骨の形が決定されている。

リハビリ＝正しい運動を再生すること。

正しい運動＝骨形状に合致する運動

### 誤解2

2 次元的な関節運動だけを考えると

- 拘縮箇所＝問題箇所
- ストレート運動のみ行えばよい

と考えてしまいがち。

### 立体構造を捉える

旧来 ROM のような一見単純な運動は実は全身の複合運動。立体的な関節構造を把握することが大切。

正常運動 Wolf の法則	怪我や障害の場合
目的 歩く・走る・巧緻動作 など ↓ 運動の発生 ↓ 結果 骨や筋の形態	原因 過用・誤用・廃用 ↓ 運動の異常 ↓ 結果 怪我や変形

やってみよう

膝と踵をつけた状態で正座  
→膝の屈曲制限が生じる

股関節屈曲外旋で膝伸展  
→膝の伸展制限が生じる

膝に問題なくても、股関節や体幹の位置によって膝の ROM 制限が生じる。  
つまり、膝の ROM 制限の治療は膝だけ治しても治らず、全身を治療する必要がある。

まとめ

単一関節運動≠旧来 ROM 運動  
旧来 ROM 運動＝全身の共同運動  
旧来代償動作＝動きの本質

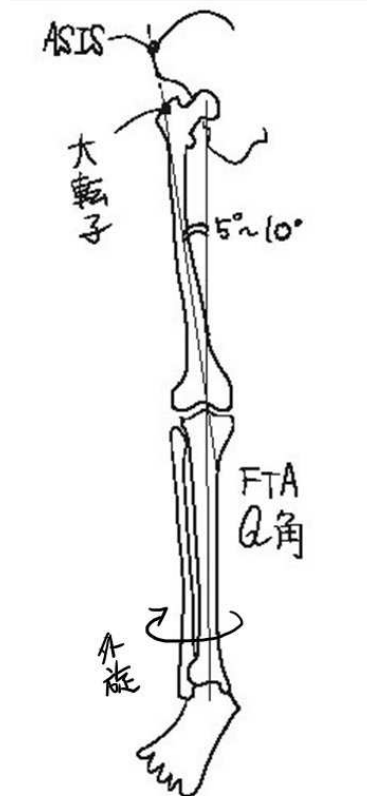
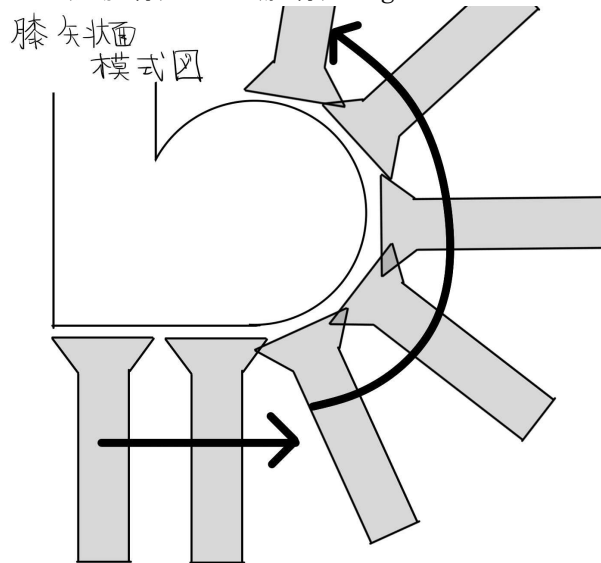
## 膝の運動学

### 復習:膝の平面構造

スクリーフォームムーブメント

FTA: 大腿骨の長軸と脛骨の長軸のなす角度

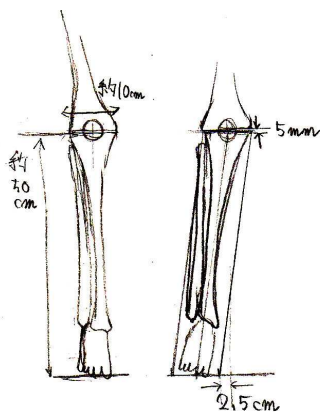
femoro(大腿骨)・tibial(脛骨) angle



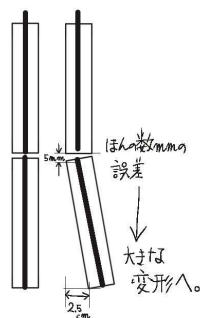
FTAとQ角

ほんの5度から10度の変化

大腿骨踝部の形状のたった数度・数ミリの差が  
運動方向に大きな影響を与える。



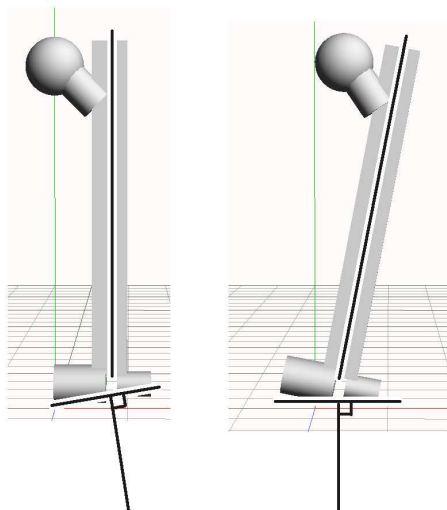
木目似形の法則



正常な膝関節



出典 人工関節ライフ  
kansetsu-life.com

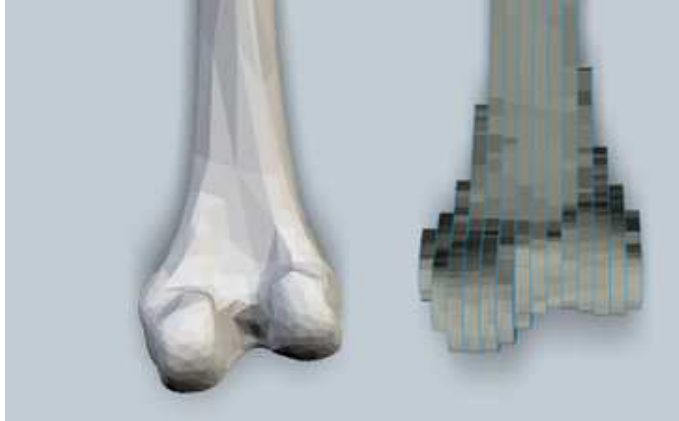


## 膝の立体構造

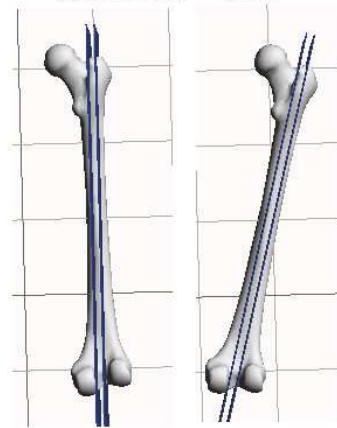
### まとめ

1. スクリューフォームムーブメントは全域で起こる
2. 過伸展・伸展・屈曲・深屈曲で運動方向が異なり、異なったアプローチが必要

骨の立体構造を捉えるため、3D 集積ソフトにて大腿骨を長軸方向にスライス



### 長軸方向に切断



立位時

内側踝と外側踝の形状の違い

前面：外踵が大  
底面：内側が大  
後面下方：内側が大  
後面上方：外側が大だが関節面は内側が大

この形状が膝運動を規定する。

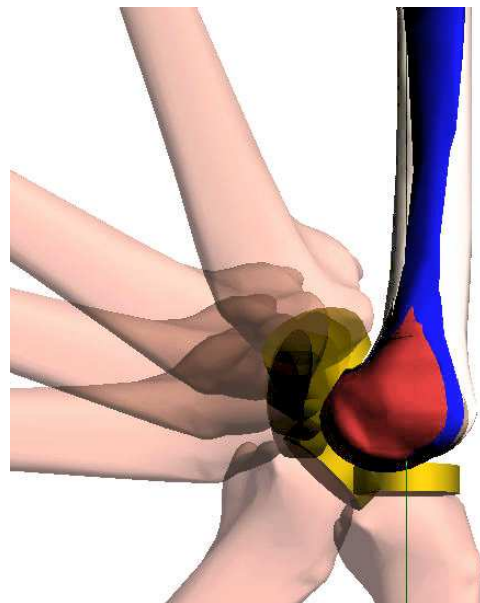
人種間の違い

アジア人は底面の内側踝が大

黒人は前面の外踵が大

黒人や白人は外側踝の後面関節面のくぼみが大

これは正座が可能かどうか、立位時の骨盤の位置などに影響する。



スライス

→

分離

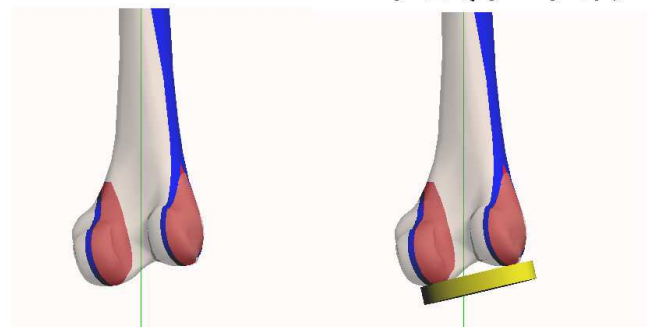
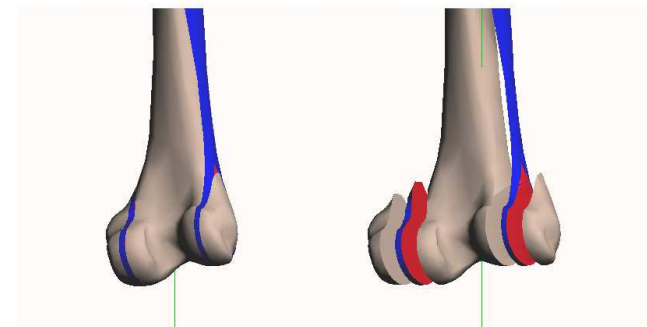
→

関節面を抽出

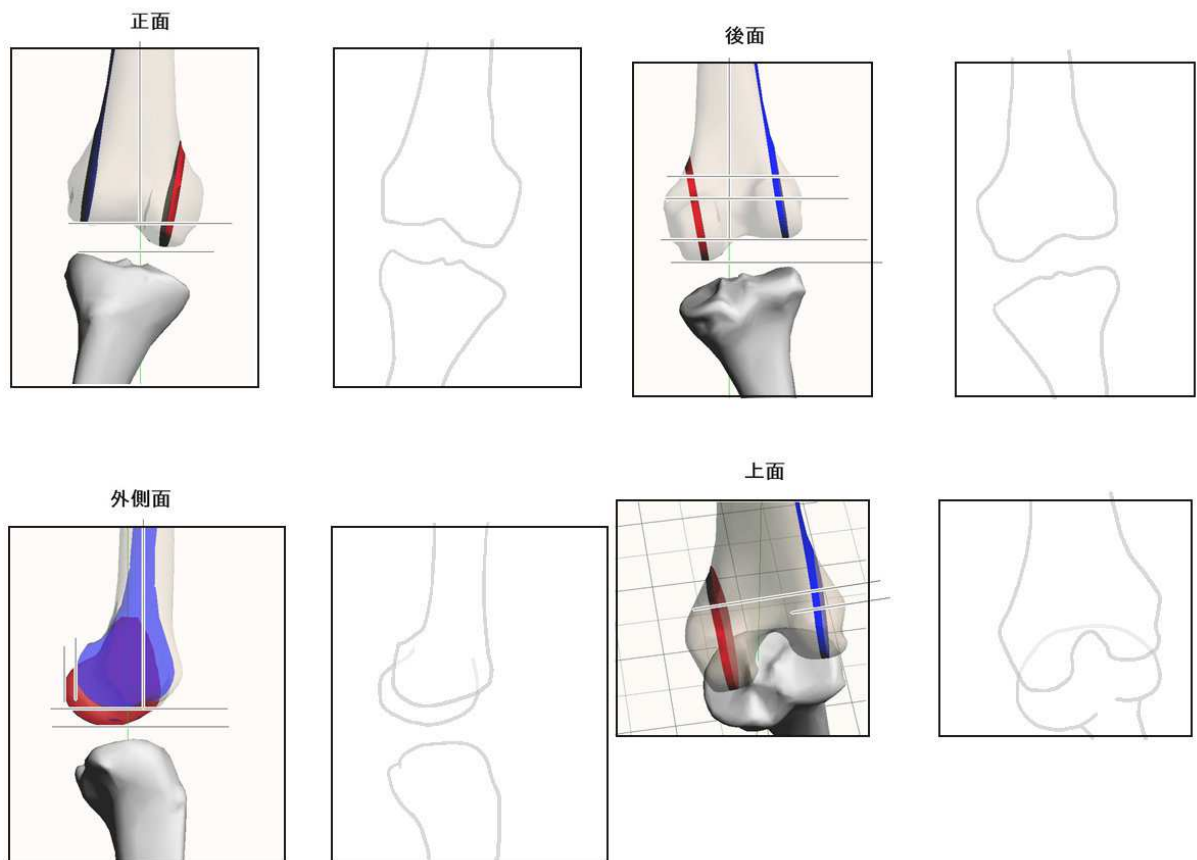
→

運動

シュミレーション



内側踝・外側踝の形状を確認



## 膝の3Dキネシオロジー

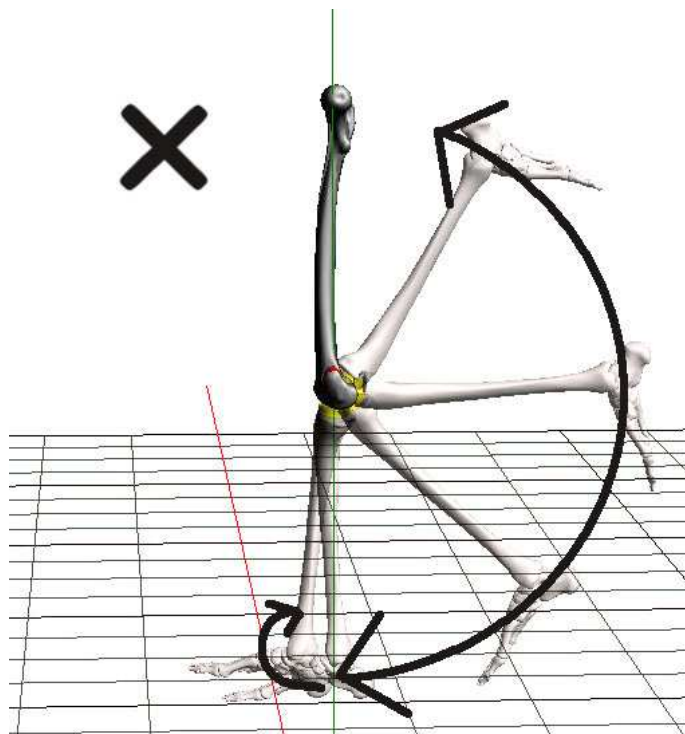
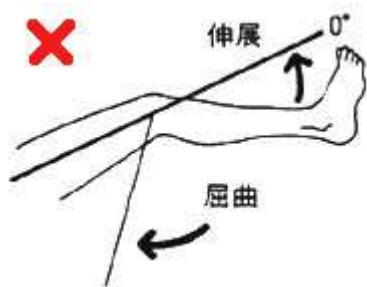
### まとめ

3. スクリューフォームムーブメントは全域で起こる
4. 過伸展・伸展・屈曲・深屈曲で運動方向が異なり、異なったアプローチが必要

### 膝運動に関するよくある誤解

- 伸展最終域でのみスクリューフォームムーブメントが起こる
- まっすぐ屈伸する
- 可動全域で同じ運動をする

膝運動は矢状面だけで平面的に考えると  
伸展最終域のみ外転外旋しその他はストレートに屈伸  
するように思える。  
だが実際に旧来 ROM のような屈伸を行うと  
脛骨が大腿踵部にめりこむ。

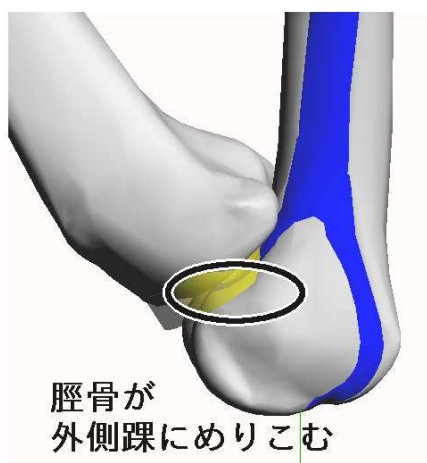
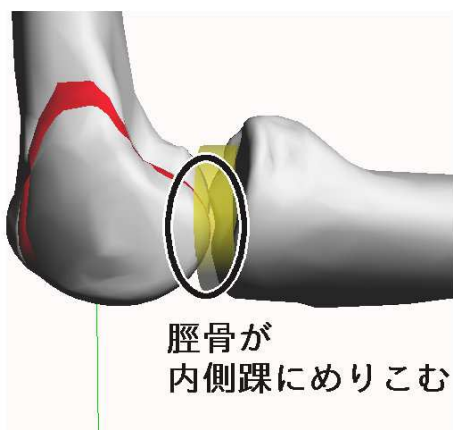


膝伸展0° ～屈曲 130° 程度までは内側踝がめりこみ  
膝過伸展時と膝屈曲 130° ～150° では内側踝が  
めりこむ。

これらは伸展～屈曲位では膝の内側の痛みが出やすく  
深屈曲や過伸展では外側の痛みが出やすいという臨床  
所見にも一致している。



出典  
人工関節ライフ



膝の運動は4つの相に分けることができる。

過伸展相(伸展0度～20度)

伸展相(屈曲0度～20度)

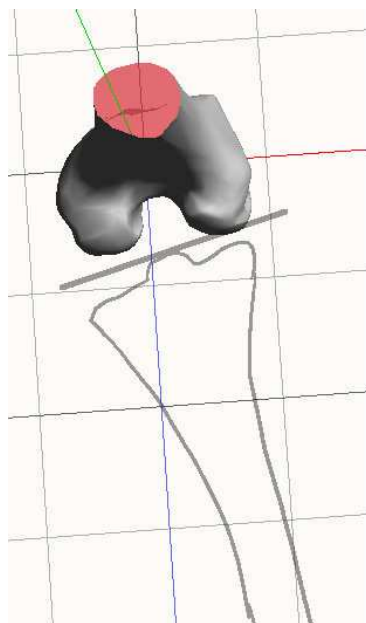
屈曲層(屈曲20度～130度)

深屈曲層(屈曲130度～150度)

それぞれに運動パターンが異なるため、どの相に問題があるかで治療が変わってくる。

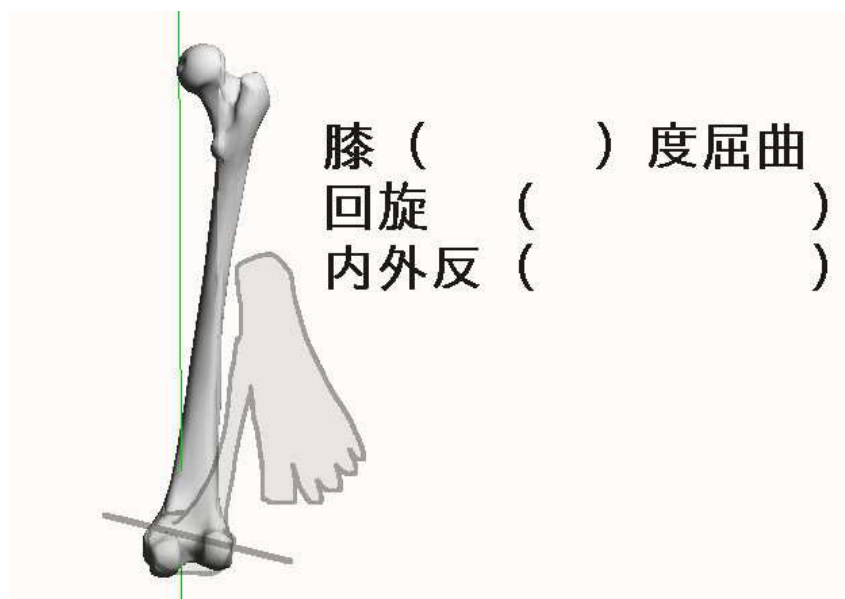
### 伸展相～屈曲相

運動方向を書き込もう



膝 (            ) 度屈曲  
回旋 (            )  
内外反 (            )

屈曲 0 度から 130 度までは  
内踵>外踵 のため  
常に下腿が大腿長軸に対し  
常に外転する。



膝 (            ) 度屈曲  
回旋 (            )  
内外反 (            )

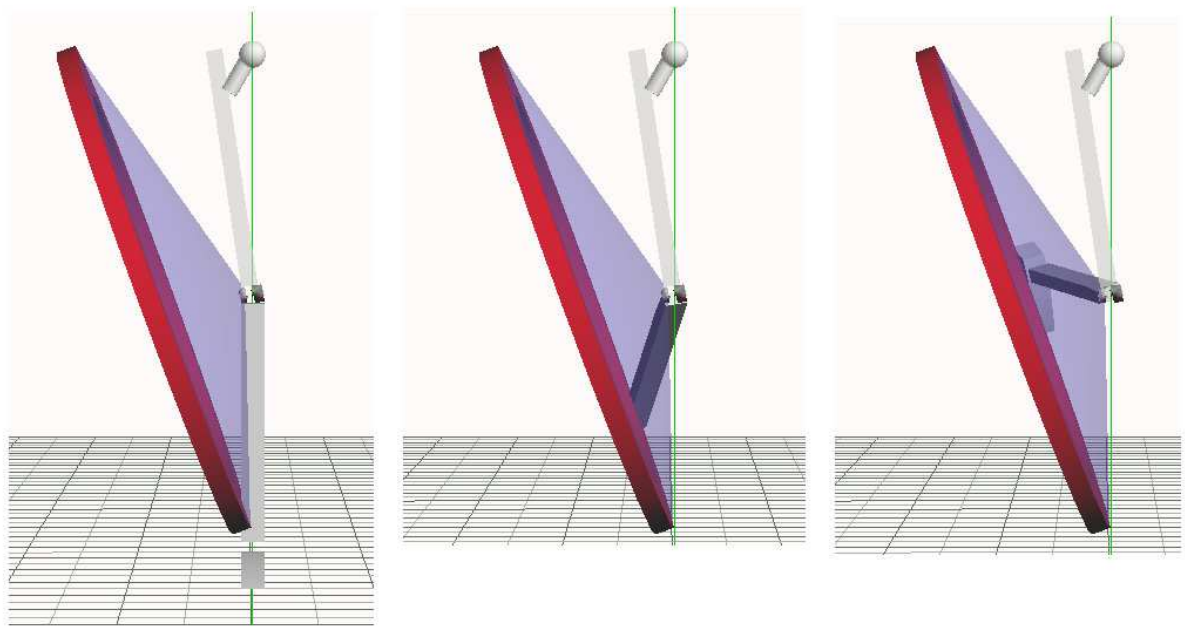
屈伸 0° から 130° までは  
内踵>外踵のため、円錐の上を滑るよう  
な運動。

大腿骨軸に対し、常に外転位

屈曲と同時に内旋し、伸展と同時に外旋する。

この運動の伸展最終域がスクリーフォームムーブメントと呼ばれる。





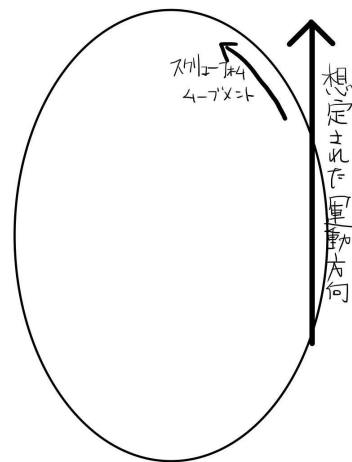
### 3D 上のスクリーフフォームムーブメント

スクリーフフォームムーブメントは伸展最終域のみ外旋外転が想定された運動方向と直行に近くなり目立つが実際には

- ・ 屈曲可動域全域において緩やかに外旋
- ・ 伸展可動域全域において緩やかに内旋が起こっている。

これは内骨格生物の全ての関節は回旋のみを行い円錐の上を滑るような動きをすることに由来している。

旧来 ROM は全身の複合運動であり従来は代償動作とされてきた運動こそが本質。



## 膝の単関節運動

膝は蝶番のようなストレート屈伸を行うわけではない。

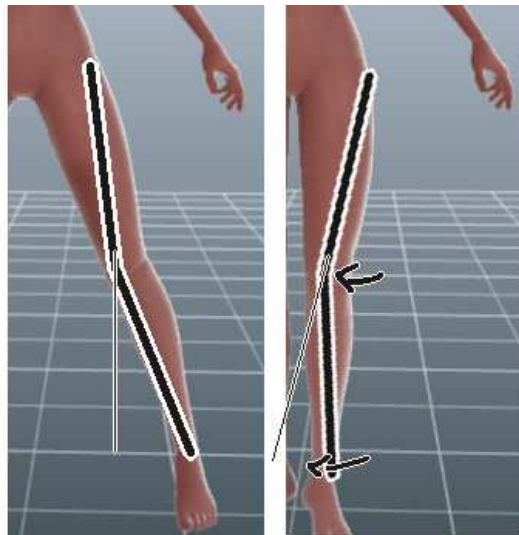
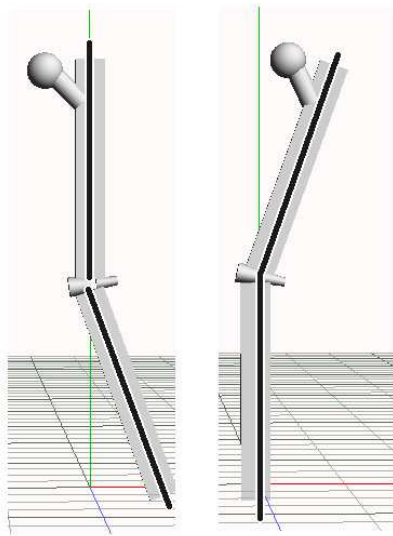
膝伸展+外転+外旋  
膝屈曲+外転+内旋

## 膝の旧来 ROM

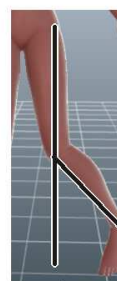
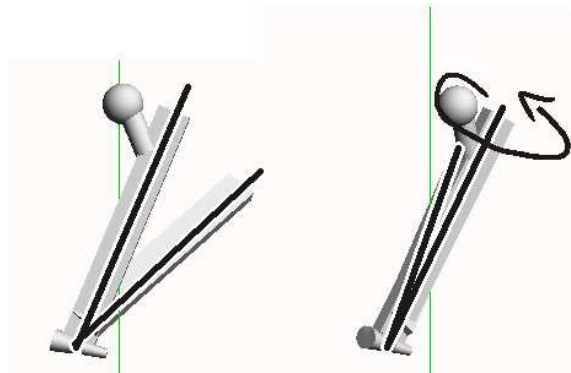
旧来 ROM の想定するストレート運動を行うためには  
目的以外の運動を打ち消さなければいけない。

下腿生理的外転を打ち消す二つの方法

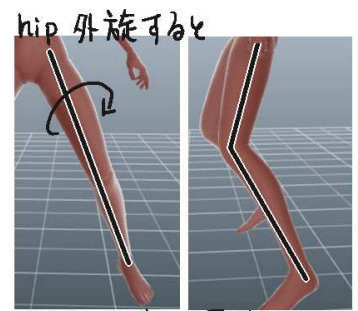
平面上で打ち消す  
膝外転+股関節内転＝膝正中位



立体上で打ち消す  
膝外転+股関節外旋＝膝見かけ上ストレート屈曲



外転云



hip 外旋すると  
ほぼ正中位 + 屈曲

やってみよう

両方の踵をつけて(下腿外旋)、膝同士をつけて(大腿内旋)、正座(膝最大屈曲)してみると  
膝屈曲制限が体験できる。

つまり、膝 ROM 制限は膝の問題ではなく、全身のアライメントの問題。

まとめ

単一関節運動≠旧来 ROM 運動  
旧来 ROM 運動＝全身の共同運動  
旧来代償動作＝動きの本質

膝の治療  
×旧来 ROM  
○外転と内外旋を伴う立体運動

## 膝変形をよくある誤解

### 誤解1

- 変形したから痛みが出た  
→変形を治せば治る

### 原因と結果を混同しない

組織の損傷や変形は最終的な結果にすぎず、根本の原因を変えなければ治らない。

### 誤解2

- 前額面上の変形が起こっている  
→前額面上で治す
- 膝だけの問題  
→膝だけ治せば治る

### 立体構造を捉える

平面図に描きやすい前額面や矢状面上のみで変形がおこるわけではない。

見た目上の屈曲伸展や外転内転は回旋が入ることによっていくらでも変形する。絶対座標で捉える旧来 ROM ではなく相対座標で考えることが必要。

## 膝変形の発生機序

### 基本

膝屈曲+大腿骨内外転=膝内反 or 外反

ROM 制限 ≠ 固まっていて動かない  
= 意図した運動方向に動かない

### OA と O 脚

股関節外反、大腿骨内反、膝伸展制限

股関節                      膝関節  
(屈曲+外転+外旋)+(屈曲+外転+外旋)

### 尖足と X 脚

股関節内反、膝関節外反

股関節                      膝関節  
(伸展+外転+内旋)+(屈曲+外転+内旋)

### まとめ

単一関節運動 ≠ 旧来 ROM 運動  
旧来 ROM 運動 = 全身の共同運動  
旧来代償動作 = 動きの本質

## 膝の治療

### やってはいけないこと

- 力任せに伸ばす
- 固まった組織をもみほぐす
- 痛みが出るのは仕方ない
- ゆっくり時間をかけて伸張

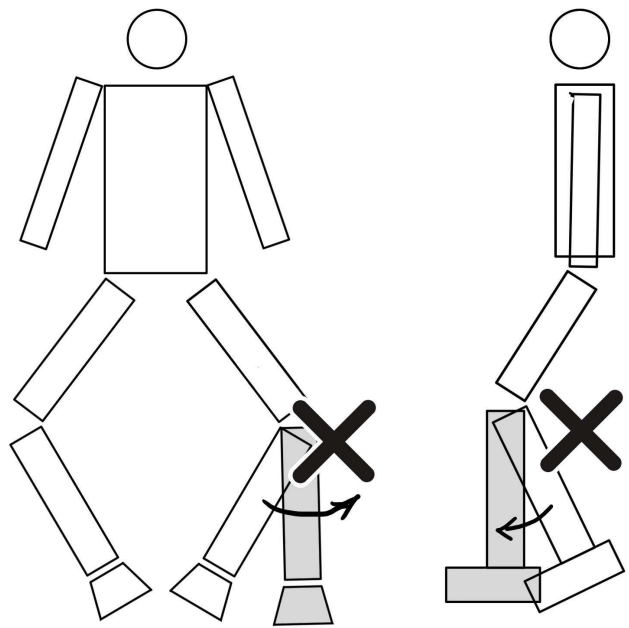
変形や可動域制限は運動方向のエラー。  
無理に動かすと悪化するので要注意。

- 変形を直す
- 旧来 ROM

単純に変形を直す方向に動かすと悪化する。  
立体運動を考えない旧来 ROM も悪化の原因。

- 無理に 3D 運動を出す

立体構造を考えた正しい運動でも無理に動かすと  
運動方向がずれてしまう。  
手や肩などに力を入れるのではなく、自分の膝で相手の  
膝を動かす。



### コミュニケーションとしての運動

全ての関節には固有の運動方向があり、他の関節では  
代替不可能。  
よってセラピストの身体機能が治療技量に直結する。

習得に高度な感性や長年の修行が必要な手技はセラ  
ピストの身体機能を要求される手技かもしれない。  
ヒトの運動システムを理論的に理解することで、習得に  
時間がかかる高度な手技を最短で習得できる

体幹→股関節→膝 の順に単関節運動を再生する。

## 膝治療の流れ

### 問題点の分析

膝の痛みは『結果』であって『原因』ではない。  
どこに『原因』があるか？を考えるとより早く効果的なリハビリを行うことができる。



## 正常歩行につながる下肢評価

### 膝の評価

膝の旧来 ROM(椅子座位)

### 股関節の評価

膝をおでこにつけることができるか？

### 骨盤と体幹の評価

骨盤を左右5センチ以上挙上できるか？

膝→股関節→骨盤 の順に評価を行い、できなかった箇所より一つ中枢から治療をはじめる。  
(ほとんどの人は骨盤から始めることになる)

## 膝の治療

### 骨盤と体幹の治療

臥位で骨盤回旋  
一見膝と関係なさそうだが一番重要 & 効果的。

### 股関節の治療

臥位または座位で股関節内外旋  
このとき、骨盤の回旋を同時に出すのを忘れずに。

### 膝の治療

臥位または座位で膝伸展  
下腿を上げるのではなく、大腿を下げる。  
旧来 ROM ではなく、正しい運動方向を意識！  
骨盤と股関節が整えば自然に膝が動くため、治療というより最終評価として行う。

膝は特に全身アライメントの影響を受ける部位のため、膝の改善を目的としたリハビリではあるがほとんどの時間は骨盤や大腿を動かすことになる。

骨盤や大腿が整えば膝は自然に伸びるので、  
膝を動かそうとしないこと。

## タイトル

膝 OA による歩行困難

## 全体像

78歳男性

既往歴 特になし

主訴 歩行時の膝疼痛、長時間歩けない

診断 整形外科の診断は膝 OA ステージ3  
高齢であり疼痛が強いため手術を検討している

## ゴール

膝疼痛の軽減、歩行能力向上  
旅行に行きたい

## 評価

屋外歩行は杖を使用  
階段は手すりにつかまり腕の力で体を持ち上げる  
歩行時や立位時は常に膝が痛い

## 問題点の抽出

運動機能評価  
骨盤

股関節

膝関節

タイトル・ゴール  
膝 OA による歩行困難

進化・物理的知見

ポイント

× 膝が変形→股関節、骨盤の位置、歩行戦略のミスマッチ

治療プログラム

経過

## タイトル

脳性麻痺による尖足

## 全体像

32歳男性

既往歴

主訴 歩行時の膝疼痛、長時間歩けない

診断 整形外科の診断は膝 OA ステージ3  
高齢であり疼痛が強いため手術を検討している

## ゴール

膝疼痛の軽減、歩行能力向上  
旅行に行きたい

## 評価

屋外歩行は杖を使用  
階段は手すりにつかまり腕の力で体を持ち上げる  
歩行時や立位時は常に膝が痛い

## 問題点の抽出

運動機能評価  
骨盤

股関節

膝関節



タイトル・ゴール  
脳性麻痺による尖足

進化・物理的知見

ポイント

× 膝が変形→股関節、骨盤の位置、歩行戦略のミスマッチ

治療プログラム

経過

## タイトル

膝 OA による歩行困難

## 全体像

78歳男性

既往歴 特になし

主訴 歩行時の膝疼痛、長時間歩けない

診断 整形外科の診断は膝 OA ステージ3  
高齢であり疼痛が強いため手術を検討している

## ゴール

膝疼痛の軽減、歩行能力向上  
旅行に行きたい

## 評価

屋外歩行は杖を使用  
階段は手すりにつかまり腕の力で体を持ち上げる  
歩行時や立位時は常に膝が痛い

## 問題点の抽出

運動機能評価  
骨盤

股関節

膝関節

タイトル・ゴール  
膝 OA による歩行困難

進化・物理的知見

ポイント

× 膝が変形→股関節、骨盤の位置、歩行戦略のミスマッチ

治療プログラム

経過



以下参考資料  
時間があったら解説する予定です。

## エビデンス評価から治療評価へ

エビデンス評価

VAS・FIM・BSS・T&go

ROM・MMT など

見かけ上の評価であり原因には言及していない

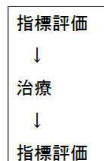
エビデンス評価を治療に流用しようとするのが  
混乱の元。

例：高熱→水風呂 痛み→痛み止め

## 評価法の分類

エビデンス評価

前後でどれだけ変わったか？



原因評価

どこに問題があり

どう治療すればいいか？



エビデンス評価  
専門知識がなくてもできる

↓  
平面的  
外見重視

原因評価  
治療のための原因追及

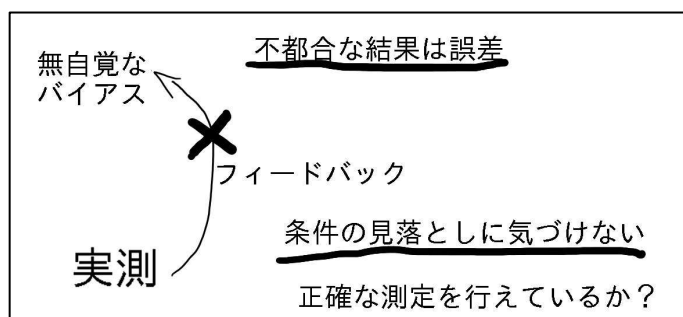
↓  
立体的  
内部構造重視

## 理論値と実測値

医学の世界では健康者＝正常と捕らえるため、実測値  
と理論値を混同しがち。

しかし学問は理論＝仮説があつてはじめて成立する。

ヒトはバイアスなしに事象を捉えることは不可能。



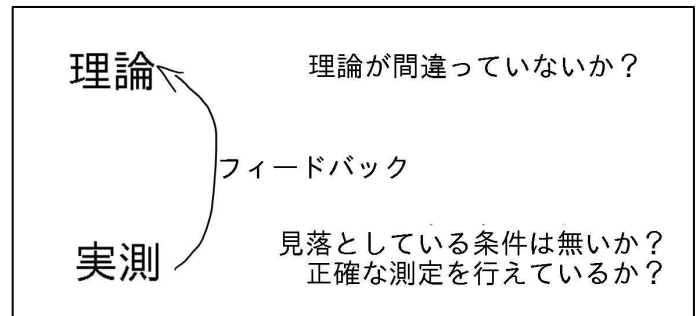
バイアスを自覚しないとバイアスに合致しない事実を誤差として切り捨ててしまう。

自分がどのようなバイアスをもっているか自覚することでバイアスを修正することが可能になる。

バイアスを修正できなかった例

天動説、地球は平ら、など。

明らかな証拠が目の前にあるにもかかわらず思い込みを捨てることができなかった。



## リハビリにおける主なバイアス

直線バイアス

関節が直線運動を行うという思い込み。

例：旧来 ROM

平面バイアス

平面に描きやすい方向のみ注目する。

例：股関節の最大屈曲角度は 70 度

筋収縮バイアス

筋の作用を関節運動のみと捉える

例：KC における多関節筋作用を見落とす

絶対座標バイアス

見かけ上の運動を関節運動と混同

例：膝屈曲+内旋を下腿外反と感じる

静止バイアス

静止時のみ注目する

例：立位時の足底

等尺バイアス

中枢の小さな動きを誤差と感じる

例：手指巧緻性と手根骨脱臼

母集団バイアス

健常者を正常と感じる

例：肩の正常可動域

## 復習：主な膝の障害

### 外傷

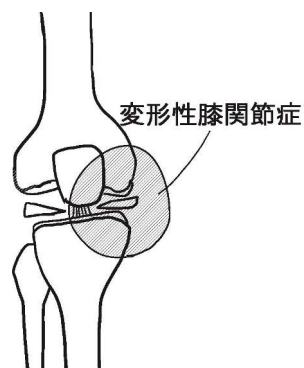
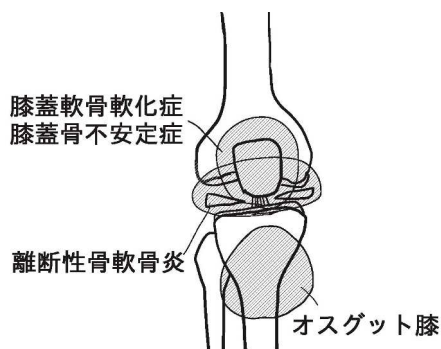
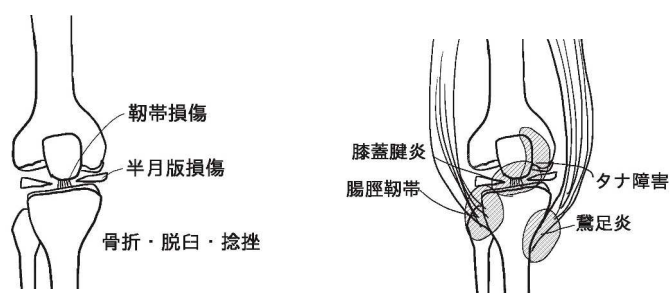
- 半月板損傷
- 靱帯損傷
- 骨折・脱臼・捻挫など

### 過用

- 腸脛靱帯(ランナーズニー)
- 膝蓋腱炎(ジャンパーズニー)
- タナ障害
- 鵞足炎
- オスグット膝
  - 四頭筋付着部の変形
- 離断性骨軟骨炎(テニス肘などと同様)
  - 軟骨が壊死して剥がれる。膝のロッキング
- 膝蓋軟骨軟化症
- 膝蓋骨軟骨の損傷
- 膝蓋骨不安定症

### 加齢

- 変形性膝関節症
- 膝蓋大腿関節症
- 膝蓋骨不安定症



これらの病名はどこに目立つ痛みや変形があるかという観点からつけられているエビデンス評価であり、なぜ障害が起きたかという原因についての定義はない。  
特に慢性症状の場合明確な原因は不明のことが多い。  
→治療のためには原因を再定義することが必要。

### その他の病気

- 大腿骨頭壊死
- ペルテス病
- 関節リウマチ
- 骨肉腫
- 痛風
- 脳血管疾患
- など。

これらの疾患の結果として起こる膝痛に関しては原因疾患の治療を優先しつつリハビリでできることを行っていく。

人口膝関節置換術(TKA)について  
近年よりヒトの関節に近い左右非対称モデルが増えてきたが、まだまだ単純な形状のものが多い。  
使用された人工関節の形状を把握し正しい運動方向を捉えて治療を行う。

### 3D 運動学の基本的な考え方

従来 2D で捉えられてきた運動を 3D で捉えなおす。  
運動→形質 の両方から理論を導き出す。

理論には  
原因から結果を導き出すトップダウンと、結果から原因を想定するボトムアップの二つの流れが考えられる。

原因→結果のトップダウン  
運動の目的から合理的な骨形状を割り出す  
目的を間違える、無自覚なバイアスのリスクがある。

結果→原因のボトムアップ  
骨形状という結果から運動をシュミレーション  
形状を正確に捉えられない、データ不足、母集団の偏りというリスクがある。

### 動作から導き出す膝の 3D 形状

ヒトの膝に求められる機能

立位時

筋出力最小

歩行時

支持機能

外力に強い

推進機能

床反力に応じて微調整

床座位時

床に対して平行に位置できる

まとめると

膝伸展時の姿勢安定＝骨支持

膝屈曲時のダンパー機能＝球状関節面

膝深屈曲＝関節面後方突出・回旋

関節保護＝回旋を基調にする

これらを全て満たすと



橢円状関節、内踵と外踵の非対称形状となり

生理的外反やスクリーフフォームムーブが起こる。