

ジャンプ着地時のKnee inと筋力, パフォーマンス, 骨形態の関係性について ～健常若年女性を用いた予備的検証～



星城大学

リハビリテーション学部
理学療法学専攻

| | | |
|---------|----|----|
| 1020056 | 今枝 | 寛和 |
| 1020130 | 加藤 | 雄介 |
| 1020247 | 内藤 | 祐馬 |

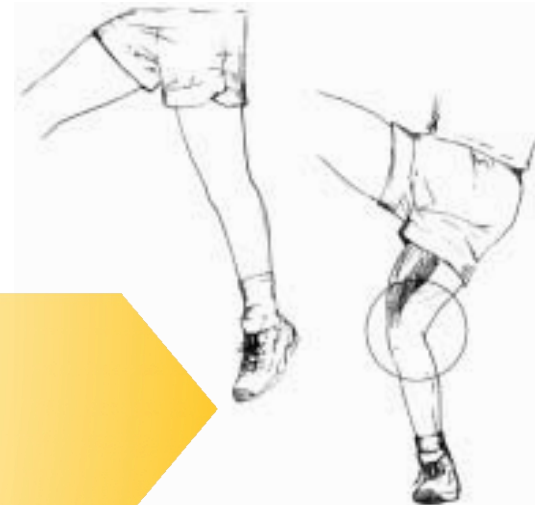
指導教員 阿部 友和

背景

- 非接触型前十字靱帯損傷（以下ACL損傷）は男性より女性に多く、発生率は2-8倍とされている（Boden, 2000）
- 代表的な受傷肢位として膝関節の軽度屈曲・外反・脛骨外旋位“**Knee In Toe out（以下Knee In）**”が知られ、特に女性ではジャンプ着地動作にてとりやすい

原因

- ▶ 筋骨格系の形態学的要因（Ireland,1994）
- ▶ 内分泌的要因（Yu,2001）



未だ決定的な予防策に至っていない

背景

予防プログラムの内容, 効果

| 発表者・年 | 筋力 | 柔軟性 | アジリティ | ジャンプ | バランス | 動作指導 | 予防効果 |
|------------------|----|-----|-------|------|------|------|------|
| Henningら.1990 | × | × | × | × | × | ○ | ○ |
| Ettlingerら.1995 | × | × | × | × | × | ○ | ○ |
| Caraffaら.1996 | ○ | × | × | × | ○ | × | ○ |
| Hewettら.1999 | ○ | ○ | × | ○ | △ | ○ | ○ |
| Sodermanら.2000 | × | × | × | × | ○ | × | × |
| Heidtら.2000 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ? | × |
| Myklebustら.2003 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Mandelbaumら.2005 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ |
| Olsenら.2005 | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Petersenら.2005 | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Pfeifferら.2006 | × | × | ○ | ○ | × | ○ | × |

- ・ 機序・効果は散見
- ・ 原因とされる“骨形態”は考慮されていない

疑問・仮説

- もちろん、骨形態は、直接アプローチできない。しかし、運動学実習のバランス評価にて、骨盤が広いもの程、knee inを取りやすく、バランス能力が低い印象がある
- 骨盤等の骨形態とバランス能力は関係のあるのでは？

目的

- jump動作時のKnee inと筋力，柔軟性，パフォーマンスそして骨形態の関係性を調査し，予防のスクリーニングに役立てる予備的検証を行うこと

方法-動作分析-

● 被験者：下肢に重症な整形外科疾患の既往がない健康若年女性6名
平均年齢 22 ± 0 歳 平均身長 159.4 ± 6.13 cm 平均体重 52.5 ± 6.95 kg

②真横に飛び降りるように離床

①非利き足で離床

③利き足一足で着地

30.0cm

● 実験試技

： Drop vertical Jump test

ACL損傷受傷原因を力学的に検証するための実験試技
(Hewett TE, et al. 2005)

解析：床反力最大値

使用機器

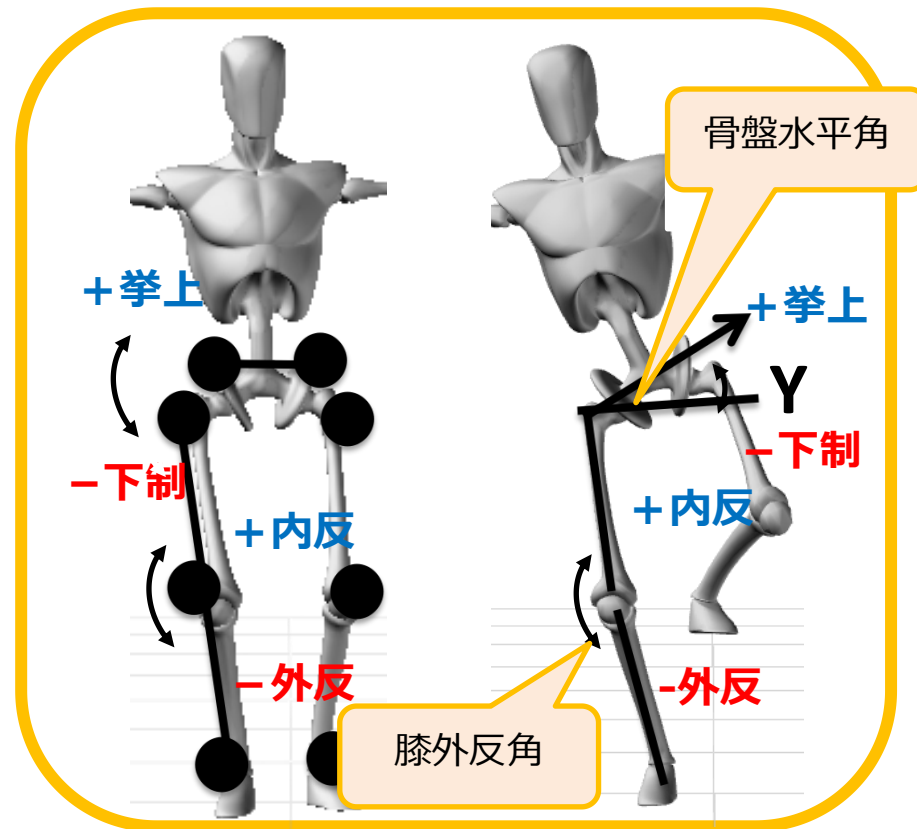
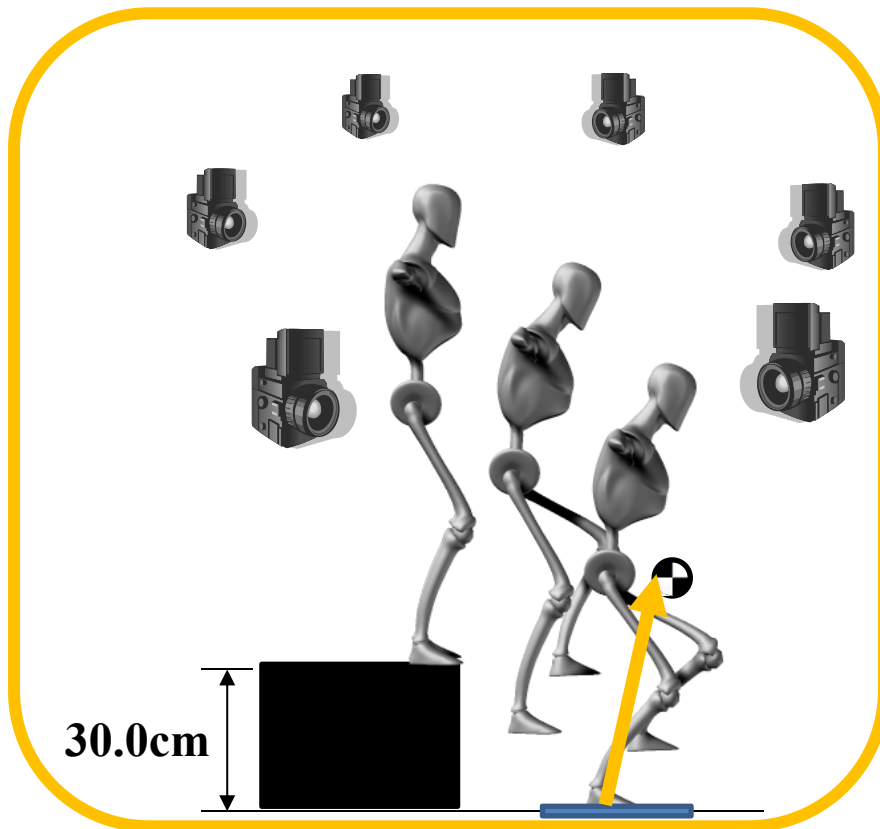
姿勢・床反力変化

→三次元動作解析装置・床反力計2基
(ANIMA社製MA2000, カメラ6台,)

方法-動作分析-

● パラメーター(マーカ位置・関節角度)

▶ 骨盤水平角・膝外反角



方法

身体機能検査1 (筋力・柔軟性・FTA)

▶ 中殿筋測定

側臥位にて股関節中間位に固定し最大筋力を
HHD(Hand-Held Dynamometer)を用いて測定 (藤井ら.2007)

▶ 腹筋筋力

30秒間での上体おこしを2回行い最大回数を測定
(文部科学省)

▶ 指床間距離

立位膝伸展位で体幹を前屈し, 床から指先までの距離を測定
(重松ら.2007)

▶ FTA

立位で上前腸骨棘―膝関節裂隙中央―足関節内外果中央を結ぶ
線の成す角を測定 (金子ら.2011)

方法

身体機能検査2

(パフォーマンス・前捻角・骨盤径)

▶ パフォーマンステスト

Side-to-side ホップテスト：30cm幅に貼付したテープの間を片脚で10往復を2回計測し，要した最短時間を記録

(Wilk.KE 1944)

▶ 前捻角

Craig test

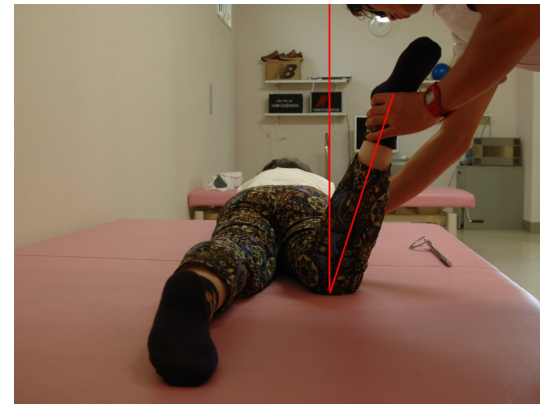
(金子ら.2011)

▶ 足幅/骨盤径比（以下Ankle-Pelvis：AP比）

両上前腸骨棘間の長さを両第五中足骨頭間の長さで除した値



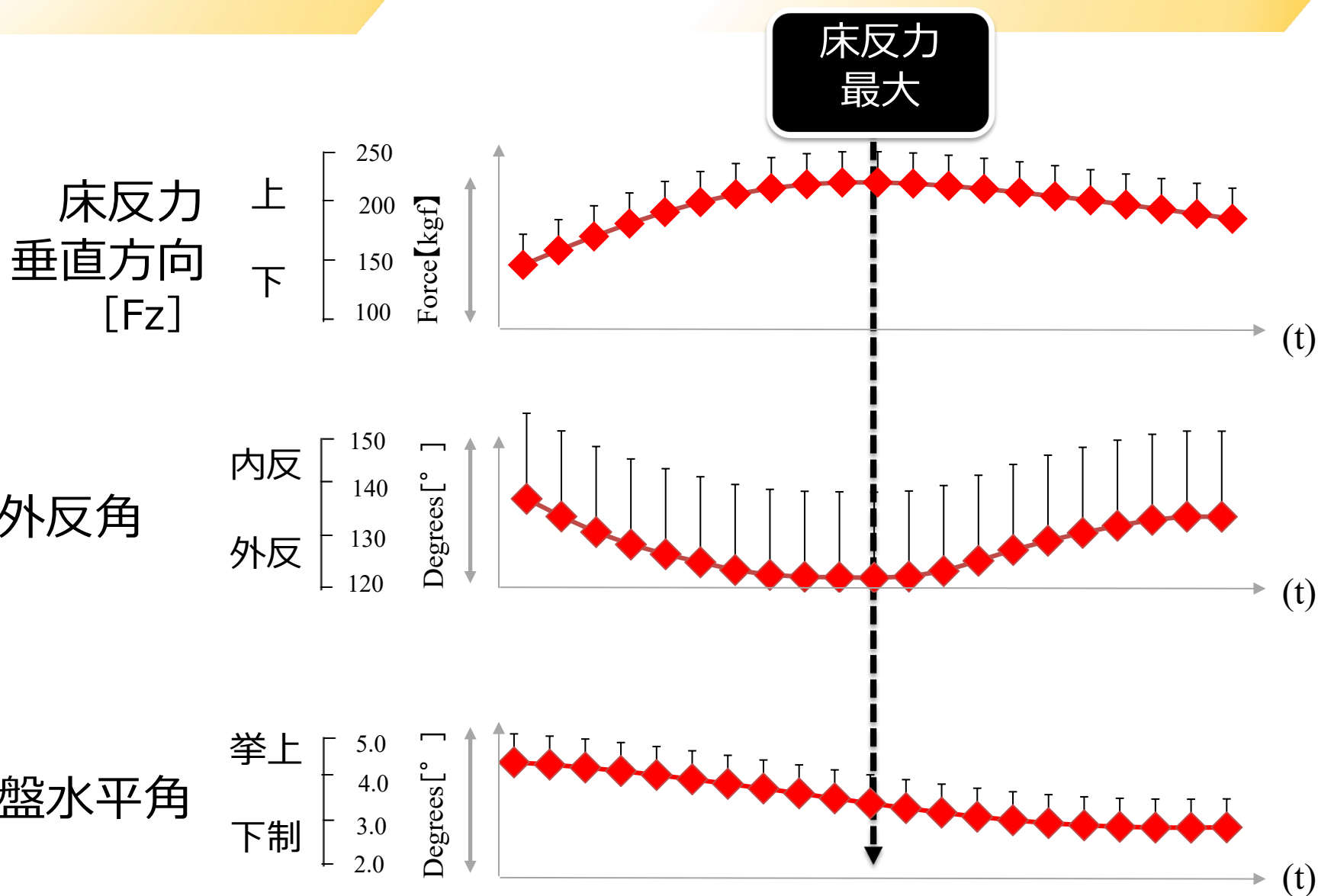
Side-to-side ホップテスト



Craig test

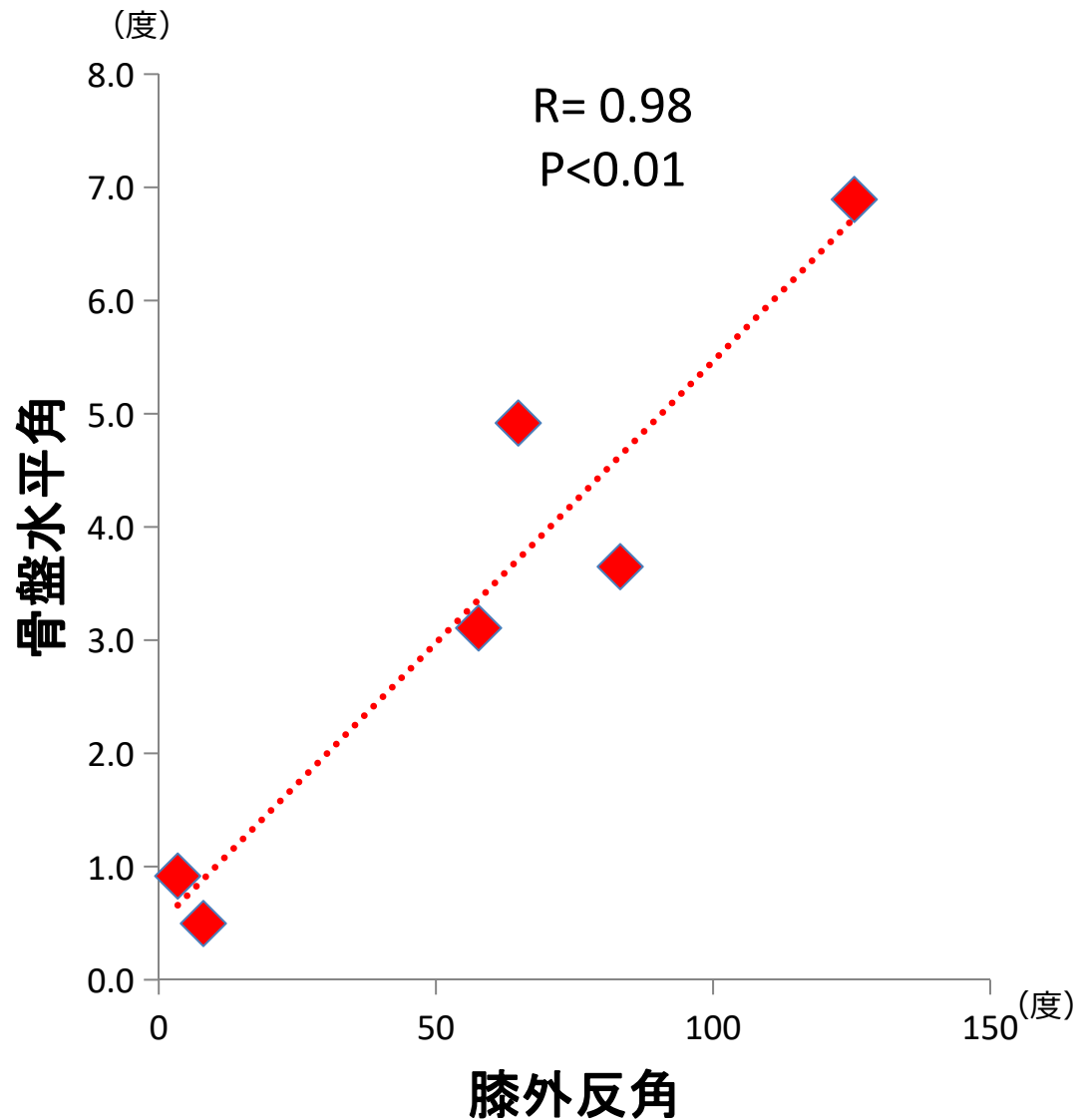
結果

動作分析

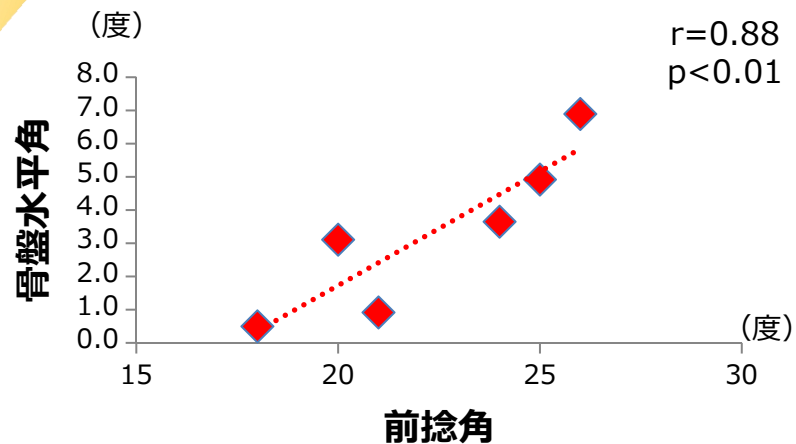


結果2

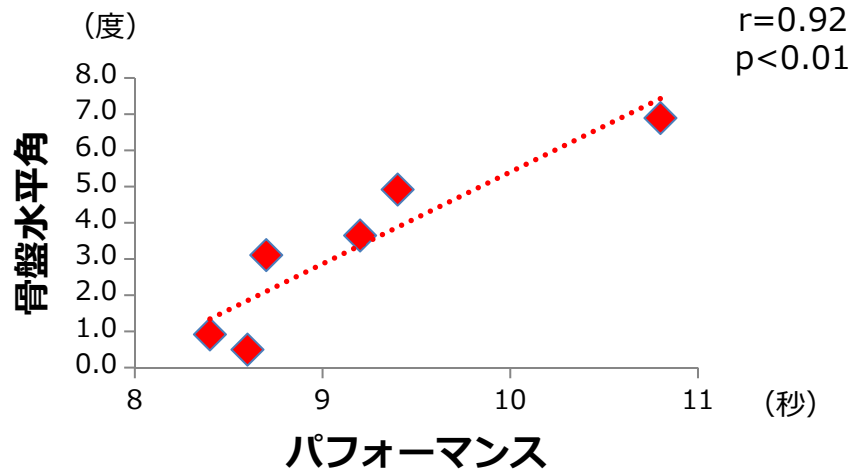
膝外反角と骨盤水平角の相関性



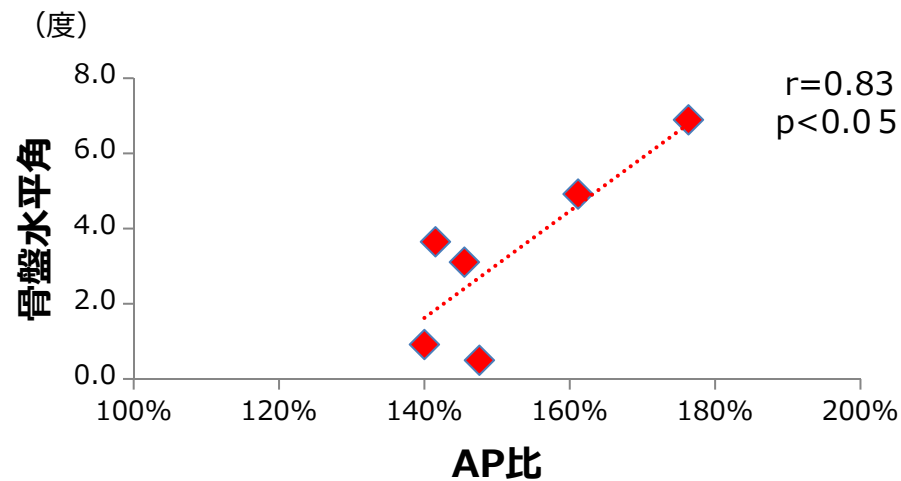
結果4



骨盤水平角と前捻角

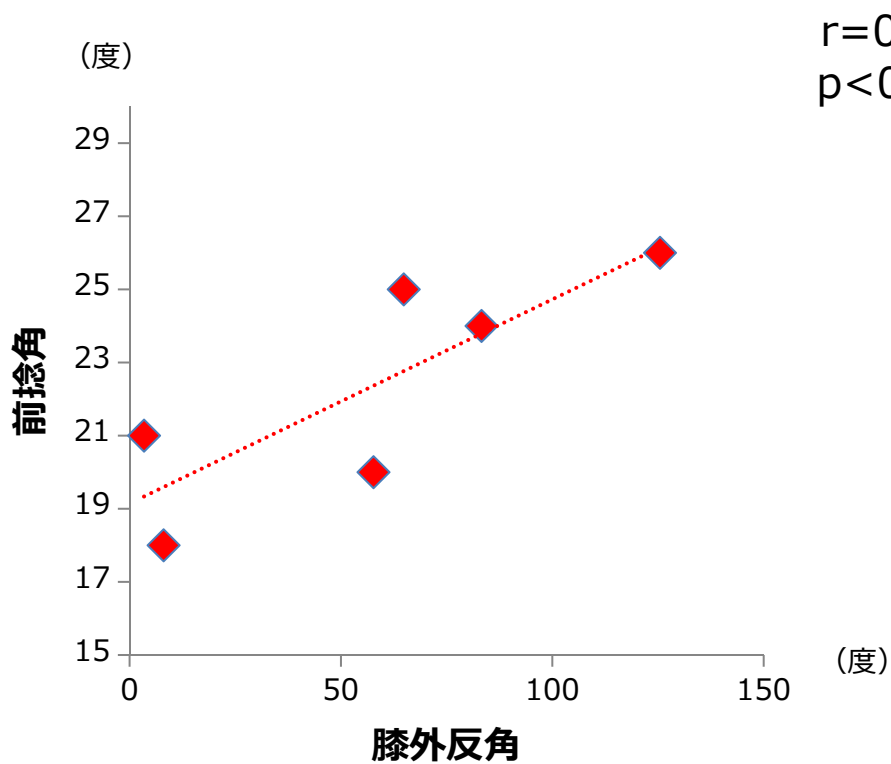


骨盤水平角とパフォーマンス

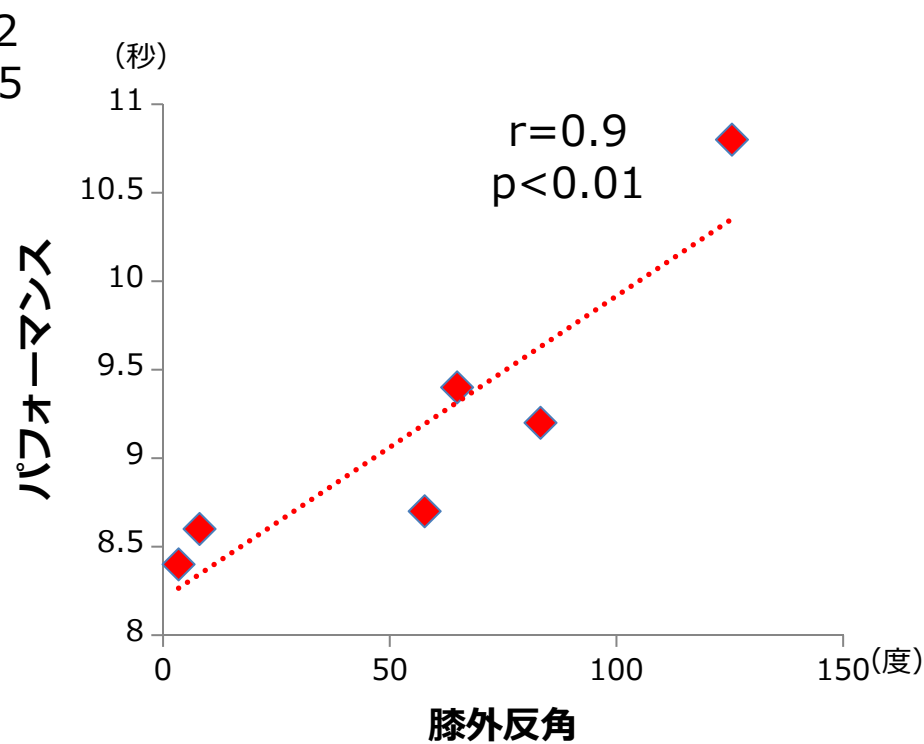


骨盤水平角とAP比

結果5



膝外反角と前捻角



膝外反角とパフォーマンス

考察

筋力・柔軟性

パフォーマンス
骨形態

膝外反角
Knee In

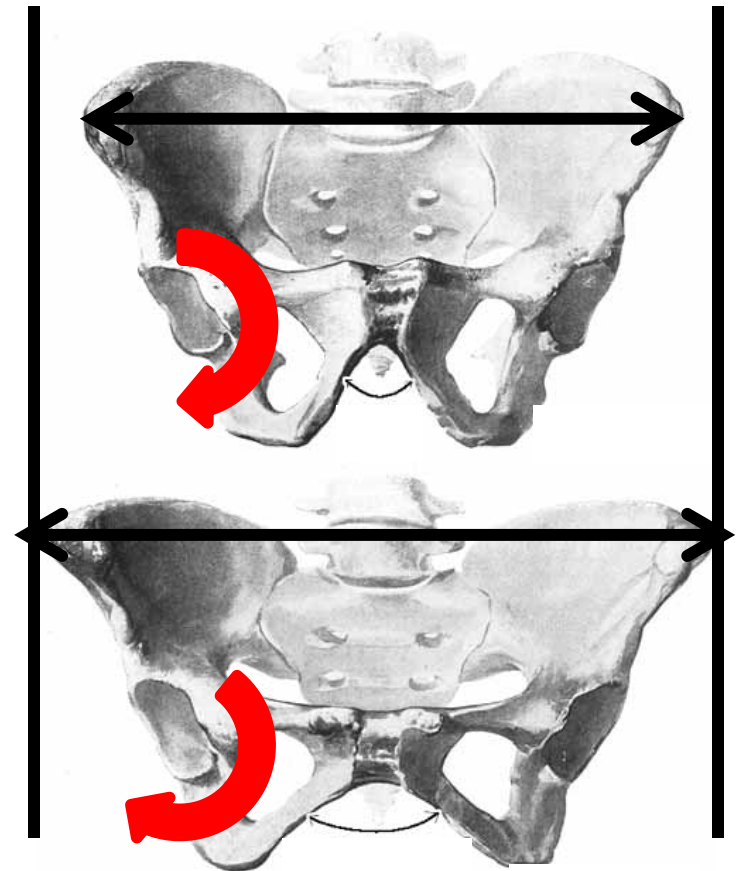
考察

- AP比や前捻角, 骨盤・股関節の骨形態の影響パフォーマンス（バランス）に影響したかもしれない

原因

広い骨盤径を持つと関節面が外側に開くため股関節のフォースカップル構造が乱れる
(嶋田ら, 2005)

その結果, パフォーマンス（バランス）の低下につながる可能性がある

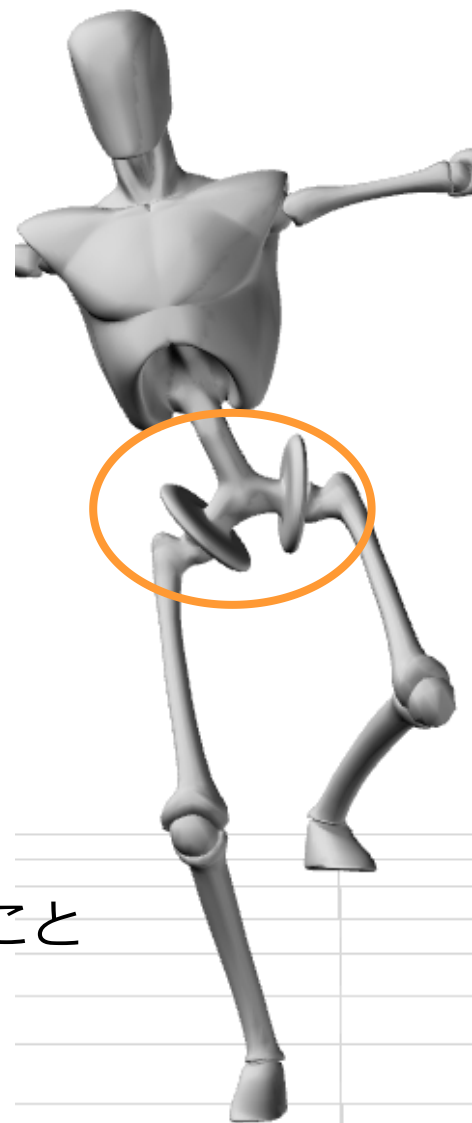


理学療法への提案

- 骨盤・股関節骨形態は膝靱帯損傷のリスクのスクリーニングや予防プログラムにおいて、重要な要素になるかもしれない

反省

- 対象者数が少ないこと
- 大腿四頭筋筋力等，身体機能検査の項目が少ないこと



結語

- 膝外反と筋骨格系要素(筋力, 柔軟性, パフォーマンス, 骨形態)との関係性を評価することを目的とし動作解析と各種身体機能検査を行った.
- 膝外反角と前捻角, 膝外反角とパフォーマンス, そして, 前捻角とパフォーマンスとに有意な高い相関を確認した.
- 膝靱帯損傷にみられる膝外反は骨盤径, 前捻角など骨形態に由来する可能性がある.
- ACL損傷予防のスクリーニングに役立つ可能性がある