

死後CTにおける大腿骨各部位の骨長と 身長の間関係に関する検討

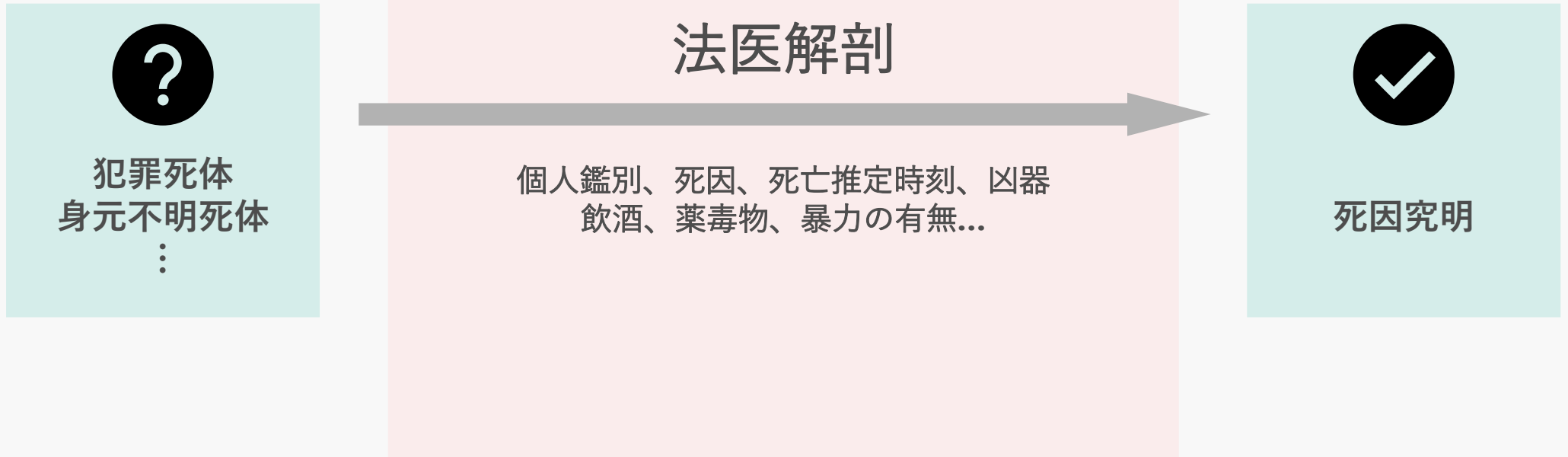
法医学講座 二回生

瀧澤有美

法医学講座？法医学って何をする学問なの？



法律の関わる問題を医学的に解明する学問



全てのご遺体が綺麗な状態で見つかるとは限らない

部分死体（一部しか見つからない）、腐敗、白骨化・・・



手がかり

歯の治療痕、手術痕、不変の特徴、身長

これをご遺体の一部から推定したい！

全てのご遺体が綺麗な状態で見つかるとは限らない

部分死体（一部しか見つからない）、腐敗、白骨化・・・

・・・
骨1本から身長推定をするのが目標



身長推定の方法いろいろ

従来の方法^{1,2}

ご遺体の骨を直接計測

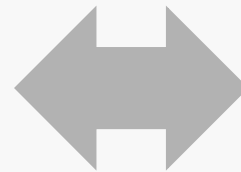
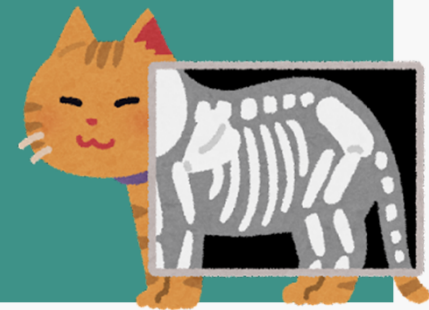
- ・ 侵襲的
- ・ 一度だけ計測可能
- ・ 長時間



CTでの方法

画像を用いて計測

- ・ 非侵襲的
- ・ 見返し可能
- ・ 短時間



1. 高津光洋. (1996) 検死ハンドブック 改訂3版. 南山堂.
2. 佐宗亜衣子ら. (1998) 日本人女性の新しい身長推定式. *Anthropol Sci.* 106(1) 55-66.

対象

2019年1月～2020年12月の間に愛媛大学法医学教室にて解剖前に死後CTを撮影された20歳以上の方々104例

除外基準

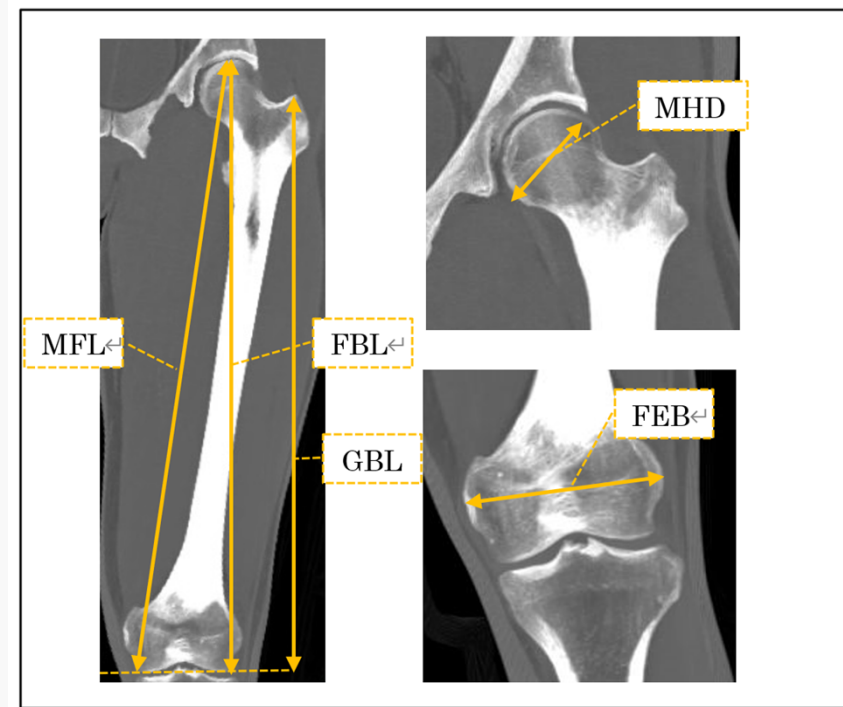
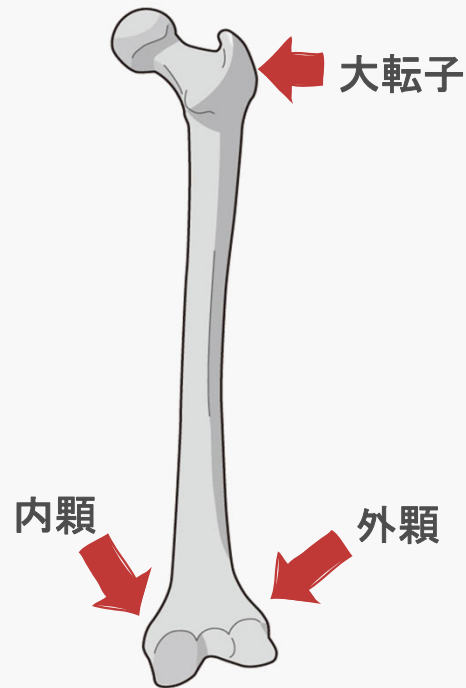
- ・ 年齢ないし性別が不詳の場合
- ・ 部分死体や高度腐敗などによって正確な身長が不明な場合
- ・ 大腿骨骨折、大腿骨手術、変形性股関節症などによって大腿骨に変形がある場合
- ・ 画質不良の場合
- ・ 機械のエラー、撮影時の姿勢によって大腿骨部分のデータが欠損している場合

分析方法

単回帰分析（JMP(version 13.0, SAS Institute, Inc, Cary, NC, USA)）

測定部位

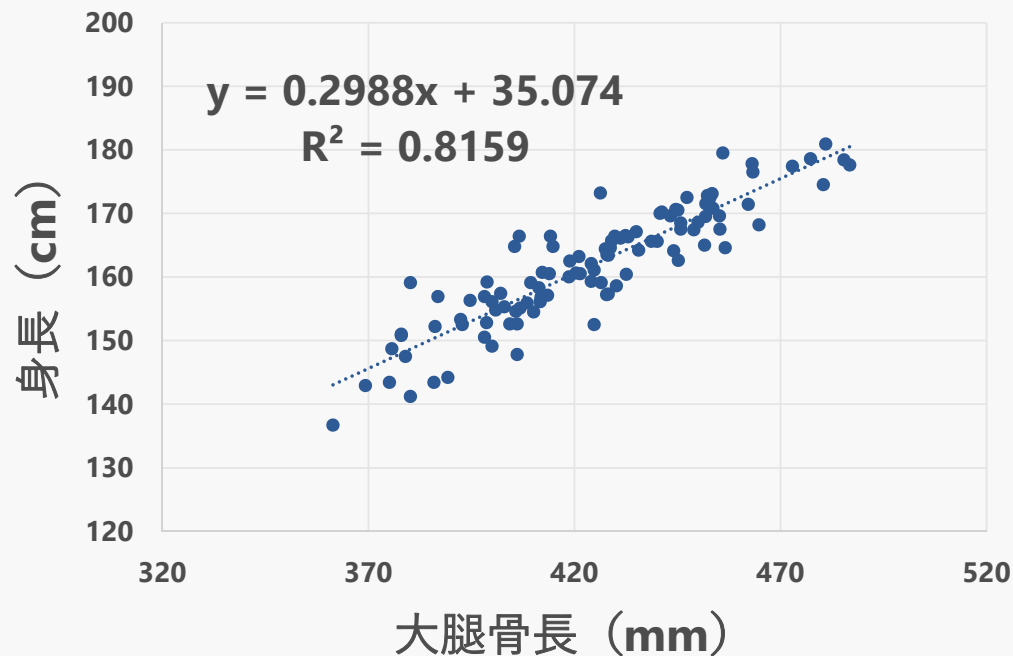
CT上で、大腿骨の外側顆、内側顆、大転子の最背面を通る平面をVHPと決め、VHPに水平な面で部位を測定した。部位は図のように定めた。⁶



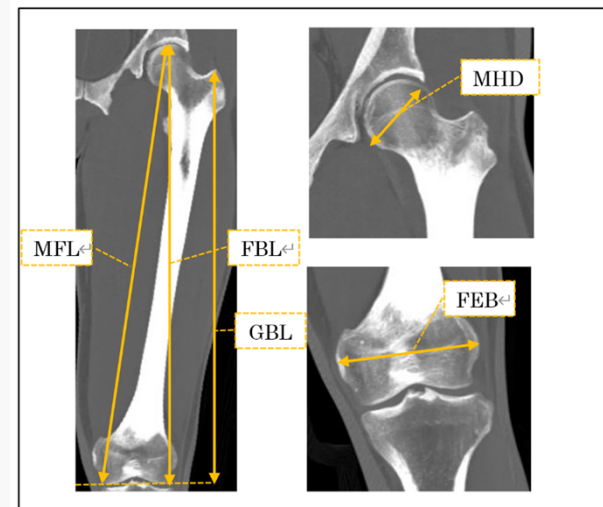
⁶ Chiba F, et al. (2018) Stature estimation based on femoral measurements in the modern Japanese Population: a cadaveric study using multidetector computed tomography. *Int J Legal Med.* 132(5):1485-1491.

大腿骨の各部位で強い相関がみられた

MFL (左) と身長との相関関係



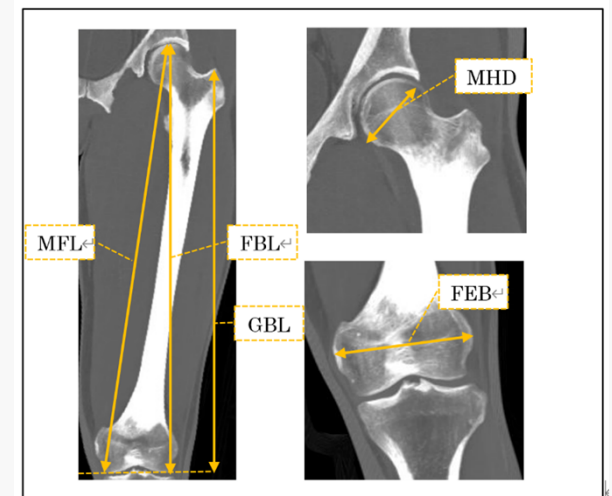
- 特にMFL,FBL,GBLで強い相関
- $R^2 = \text{決定係数} = (\text{相関係数})^2$



近似式（身長推定式）を求めた

部位	左右	近似式	決定係数	P値
MFL	左	$y=0.2988x+35.074$	0.82	$p<0.05$
	右	$y=0.2905x+38.64$	0.78	$p<0.05$
FBL	左	$y=0.2993x+35.927$	0.80	$p<0.05$
	右	$y=0.2924x+38.943$	0.76	$p<0.05$
GBL	左	$y=0.3121x+37.998$	0.75	$p<0.05$
	右	$y=0.3113x+38.144$	0.74	$p<0.05$
FEB	左	$y=1.158x+71.991$	0.54	$p<0.05$
	右	$y=1.1612x+69.721$	0.56	$p<0.05$
MHD	左	$y=2.0895x+69.362$	0.54	$p<0.05$
	右	$y=1.9921x+71.815$	0.48	$p<0.05$

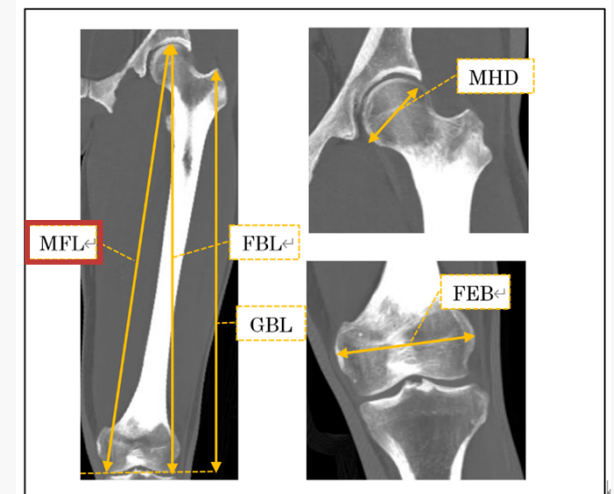
- MFL,FBL,GBLは決定係数が0.7以上（特に強い相関）



近似式（身長推定式）を求めた

部位	左右	近似式	決定係数	P値
MFL	左	$y=0.2988x+35.074$	0.82	$p<0.05$
	右	$y=0.2905x+38.64$	0.78	$p<0.05$
FBL	左	$y=0.2993x+35.927$	0.80	$p<0.05$
	右	$y=0.2924x+38.943$	0.76	$p<0.05$
GBL	左	$y=0.3121x+37.998$	0.75	$p<0.05$
	右	$y=0.3113x+38.144$	0.74	$p<0.05$
FEB	左	$y=1.158x+71.991$	0.54	$p<0.05$
	右	$y=1.1612x+69.721$	0.56	$p<0.05$
MHD	左	$y=2.0895x+69.362$	0.54	$p<0.05$
	右	$y=1.9921x+71.815$	0.48	$p<0.05$

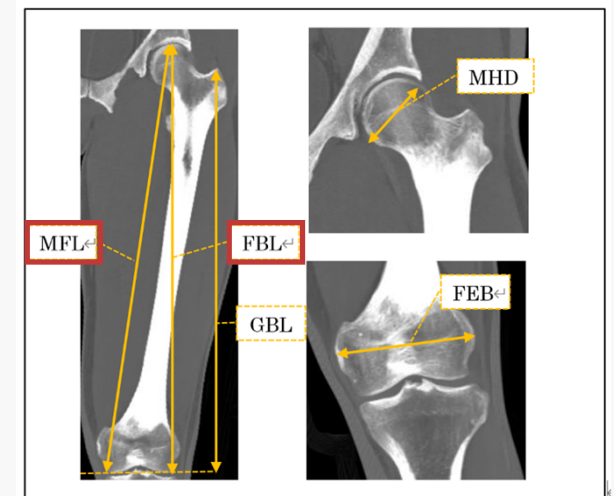
- MFL,FBL,GBLは決定係数が0.7以上（特に強い相関）



近似式（身長推定式）を求めた

部位	左右	近似式	決定係数	P値
MFL	左	$y=0.2988x+35.074$	0.82	$p<0.05$
	右	$y=0.2905x+38.64$	0.78	$p<0.05$
FBL	左	$y=0.2993x+35.927$	0.80	$p<0.05$
	右	$y=0.2924x+38.943$	0.76	$p<0.05$
GBL	左	$y=0.3121x+37.998$	0.75	$p<0.05$
	右	$y=0.3113x+38.144$	0.74	$p<0.05$
FEB	左	$y=1.158x+71.991$	0.54	$p<0.05$
	右	$y=1.1612x+69.721$	0.56	$p<0.05$
MHD	左	$y=2.0895x+69.362$	0.54	$p<0.05$
	右	$y=1.9921x+71.815$	0.48	$p<0.05$

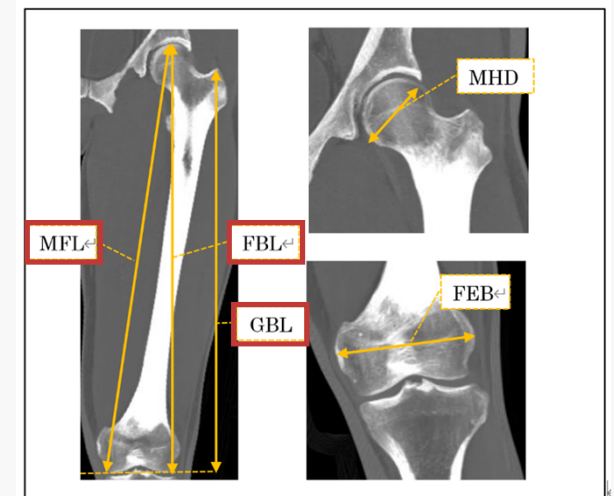
- MFL,FBL,GBLは決定係数が0.7以上（特に強い相関）



近似式（身長推定式）を求めた

部位	左右	近似式	決定係数	P値
MFL	左	$y=0.2988x+35.074$	0.82	$p<0.05$
	右	$y=0.2905x+38.64$	0.78	$p<0.05$
FBL	左	$y=0.2993x+35.927$	0.80	$p<0.05$
	右	$y=0.2924x+38.943$	0.76	$p<0.05$
GBL	左	$y=0.3121x+37.998$	0.75	$p<0.05$
	右	$y=0.3113x+38.144$	0.74	$p<0.05$
FEB	左	$y=1.158x+71.991$	0.54	$p<0.05$
	右	$y=1.1612x+69.721$	0.56	$p<0.05$
MHD	左	$y=2.0895x+69.362$	0.54	$p<0.05$
	右	$y=1.9921x+71.815$	0.48	$p<0.05$

- MFL,FBL,GBLは決定係数が0.7以上（特に強い相関）



実際に使える推定式の作成を目指して

● 課題

- 年代別分析（成長期の栄養状態・経済状況）⁸
- 症例数の増加（年代別、男女別で分析する場合）

● 現在行っていること

- 今回のお股骨測定のご継続
- 特定部位の骨断面積など、CTだからこそできる項目での精度向上

8 平本嘉助ら. (1972) 縄文時代から現代にいたる関東地方人身長の時代的变化 *J Anthropol Soc Nippon*. 80 (3) 221-236.

大腿骨長と身長の間接を検討し、身長推定式を作成

- 個人鑑別で身長は重要な情報の一つ
- CT画像を利用した身長推定として、大腿骨長と身長の間接を調べた
- 骨長に直接関連する項目で特に強い間接がみられた

謝辞

本研究を行うにあたり、法医学教室の桑原先生、中林先生、浅野教授並びに放射線医学教室の先生方のご協力をいただきました。この場を借りてお礼申し上げます。

参考文献

1. 高津光洋. (1996) 検死ハンドブック 改訂3版. 南山堂.
2. 佐宗亜衣子ら. (1998) 日本人女性の新しい身長推定式. *Anthropol Sci.* 106(1) 55-66.
3. Dedouit F, et al. (2014) Virtual anthropology and forensic identification using multidetector CT. *Br J Radiol.* 87: 1036
4. Deloire L, et al. (2019) Post-mortem X-ray computed tomography (PMCT) identification using ante-mortem CT-scan of the sphenoid sinus. *J Neuroradiol.* 46(4):248-255.
5. Giurazza F, et al. (2012) Determination of stature from skeletal and skull measurements by CT scan evaluation. *Forensic Sci Int.* 222(1-3):398.e1-9.
6. Chiba F, et al. (2018) Stature estimation based on femoral measurements in the modern Japanese population: a cadaveric study using multidetector computed tomography. *Int J Legal Med.* 132(5):1485-1491.
7. 平本嘉助ら. (1972) 縄文時代から現代にいたる関東地方人身長の時代的变化 *J Anthropol Soc Nippon.* 80(3) 221-236.