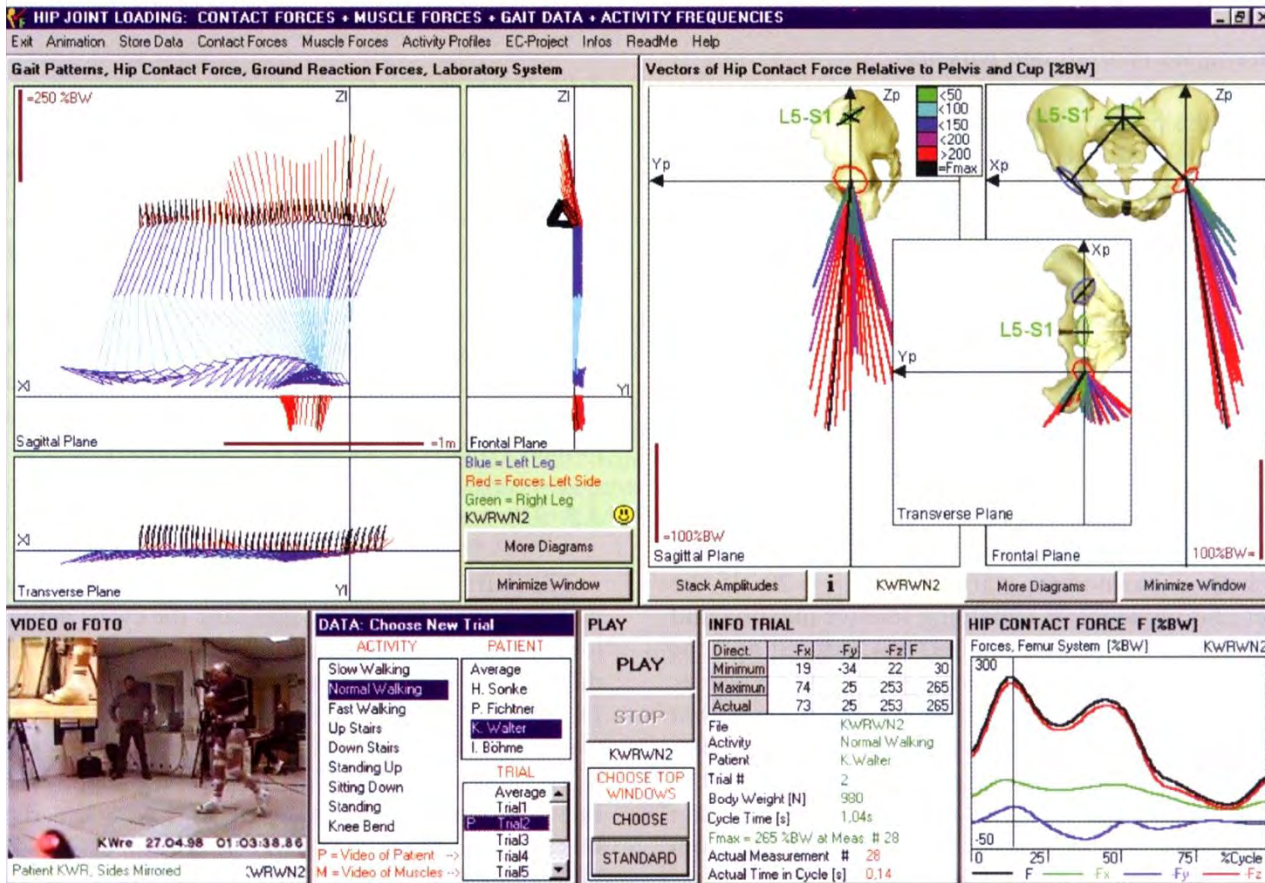
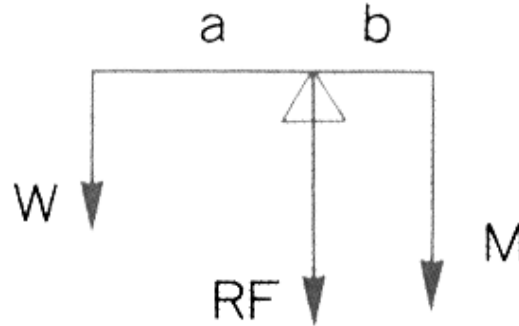
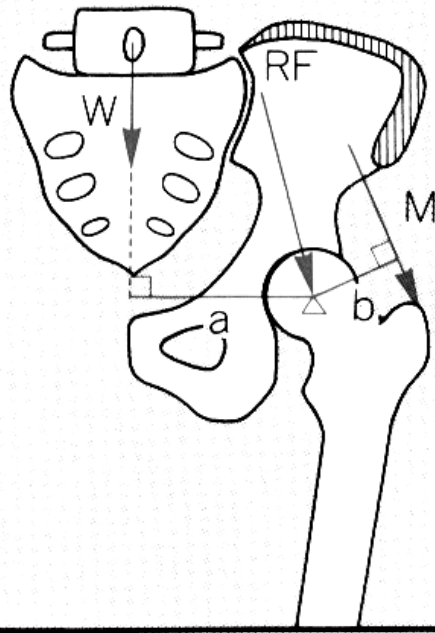


人工関節センサーによる生体計測



抗重力姿勢で身体に加わる負荷

股関節



$$aW = bM$$
$$M = a/b \times W = 2W$$
$$RF = W + M = 3W$$

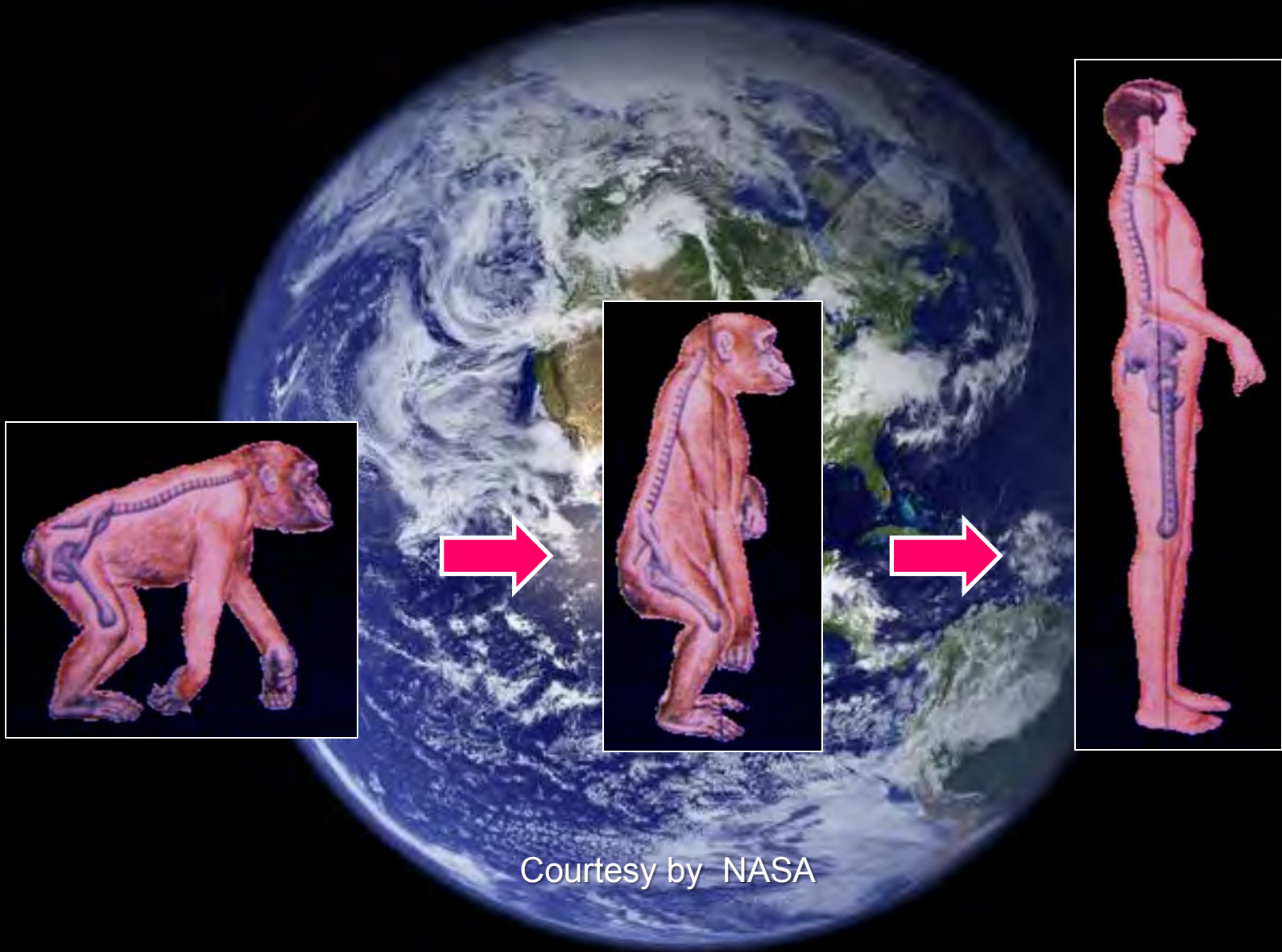
(a:b = 2:1)

片脚立位時, 歩行立脚時
骨頭合力(RF)は体重の約3倍

脊椎



重力の存在と共に人類は進化



Courtesy by NASA

日本人の平均寿命

WHO 2013年5月15日発表

日本人の平均寿命は83歳で世界一

男性79歳(世界12位)、女性86歳(世界1位)

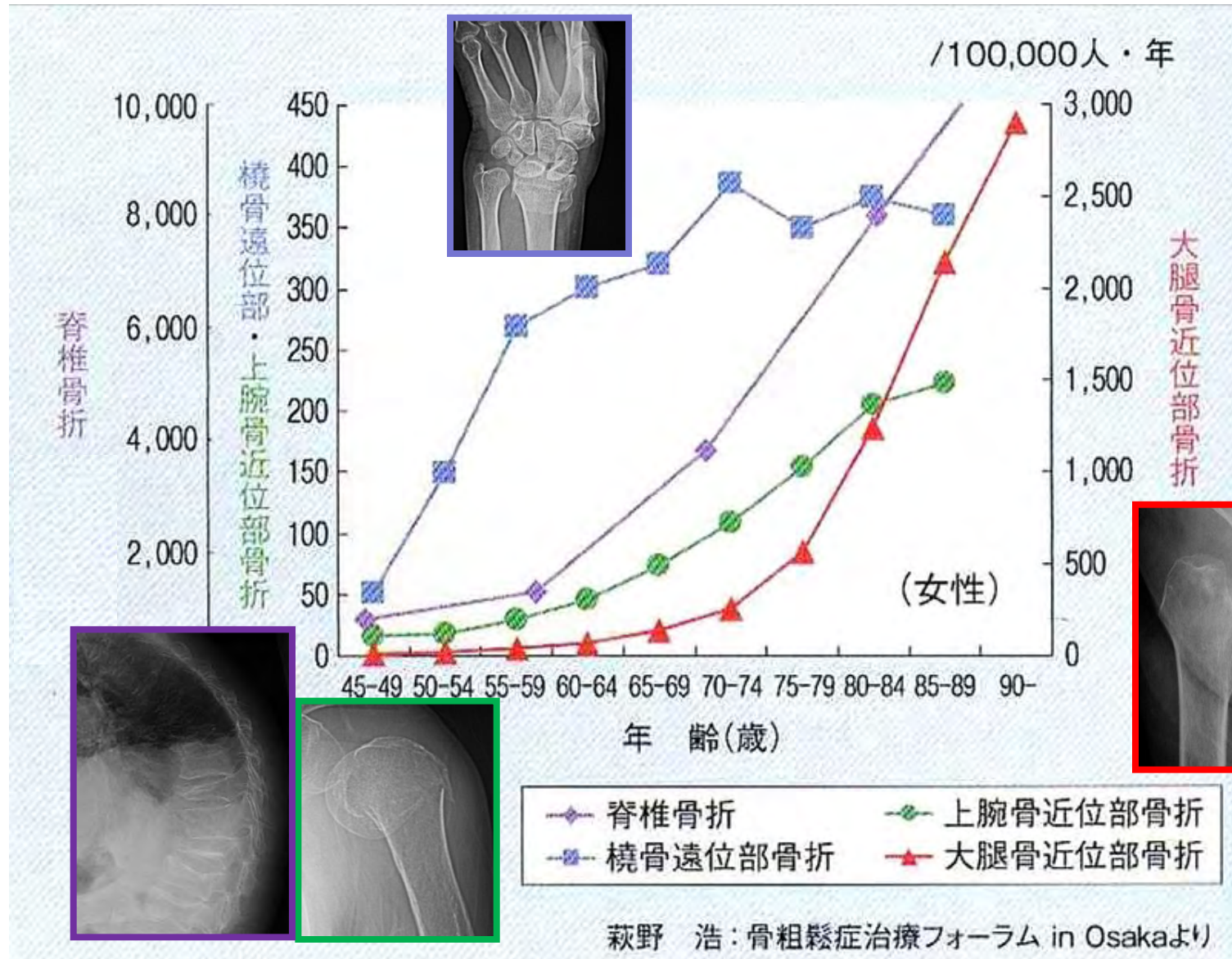
わが国の医療水準の高さを示す一方、高齢化がさらに進むことを示唆。

骨粗鬆症患者数 1280万人 → 2050年推定4500万人

変形性膝関節症数 1200万人 → 潜在的な患者数 3000万人

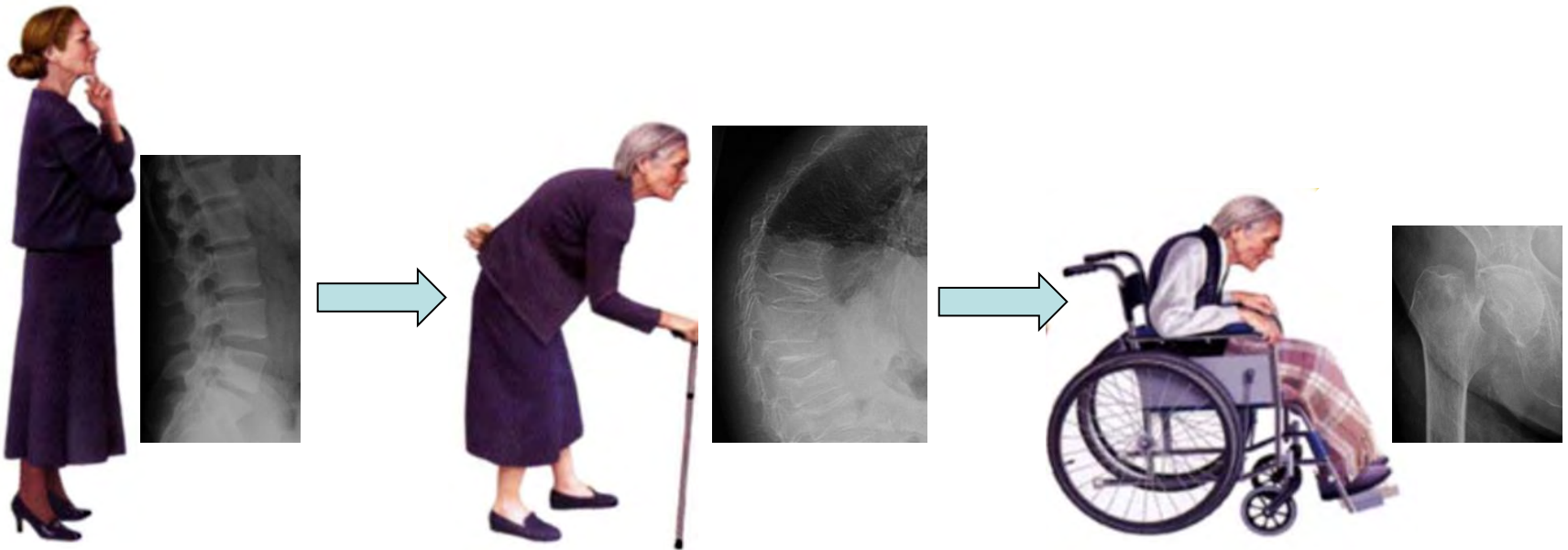
ロコモ

骨脆弱性骨折



加齢による筋肉や骨の変化

筋力低下, 変形性関節症, 骨粗鬆症 = ロコモ
脆弱性骨折(転倒骨折) → 歩行困難 → 寝たきり



重力の存在によって進化し, 重力に順応したヒトの身体が
重力に抗しきれなくなる

ロコモの本質

筋骨格系の廃用 (disuse)

ベッドレスト = 重力の影響が無くなった状態

- ・ベッドレスト直後より筋力, 骨量は低下
筋量・筋力: 1% / 日 (加齢で1%/年)
骨量 : 1% / 月 (加齢で1%/年)
- ・加齢の十倍～数百倍の速さで身体は衰える

生体が環境に順応した結果起きた生理学的現象

運動器廃用予防は、全診療科で極めて重要
運動器廃用はロコモを加速

長期宇宙滞在が人体に及ぼす影響

国際宇宙ステーションにおける長期滞在の人体への影響

- ・ 筋骨格系

筋力は飛行前の-20~-30%低下

骨量は1か月に-1~-1.5%低下(部位による)

8か月長期滞在中で最大-20%, 完全回復に3年以上

- ・ 放射線

- ・ 心循環器系

- ・ 泌尿器系

- ・ 精神心理領域

- ・ 耳鼻科領域

宇宙飛行士の帰還後筋骨格系外傷

- 94名の米国宇宙飛行士を対象 1987-1995.
- 骨折: 26例
- 重篤な靭帯・軟骨等損傷: 36例
- 整形外科的手術: 28例 (膝手術19例)
- 女性宇宙飛行士15名のうち, 手術例は1例のみ.
- ランニング, バスケットボールでの受傷が多い.

筋骨格系の廃用性変化＋バランスの障害(神経系・内耳系)
生理的機能が, 宇宙の無重力環境に順応したための結果