

HQL 研究交流会2013

日本人の人体寸法変化量の 推定結果について

平成24年度人体寸法・体型データ活用研究会



2013年6月21日

人間生活工学研究センター
畠中順子



報告内容

目的 解析方法

1. 身長と体重の変化の概観
2. 2005年から2011年までの6年間における
平均値変化量の推定
3. 推定結果の妥当性検証
4. 今後の計測の必要性



目的

2004～2006年度人間特性基盤整備事業
(経済産業省委託・18～79歳の日本人約6,700人の人体寸法計測)
から約10年が経過



その後、日本人の人体寸法は変化しているのか？



- 工業製品の設計に必要な人体寸法について、2004-2006年から現在までの変化量を推定
- 今後、大規模データベースを更新するための計測の必要性について考察



解析方法

1. ある年の人体寸法データを用いて、身長と体重の値から人体各部の寸法を予測する重回帰式を求める
2. ある年と比較を行う年の平均身長と平均体重の変化量と、1の重回帰式とを用いて、人体各部の寸法平均値変化量を推定する

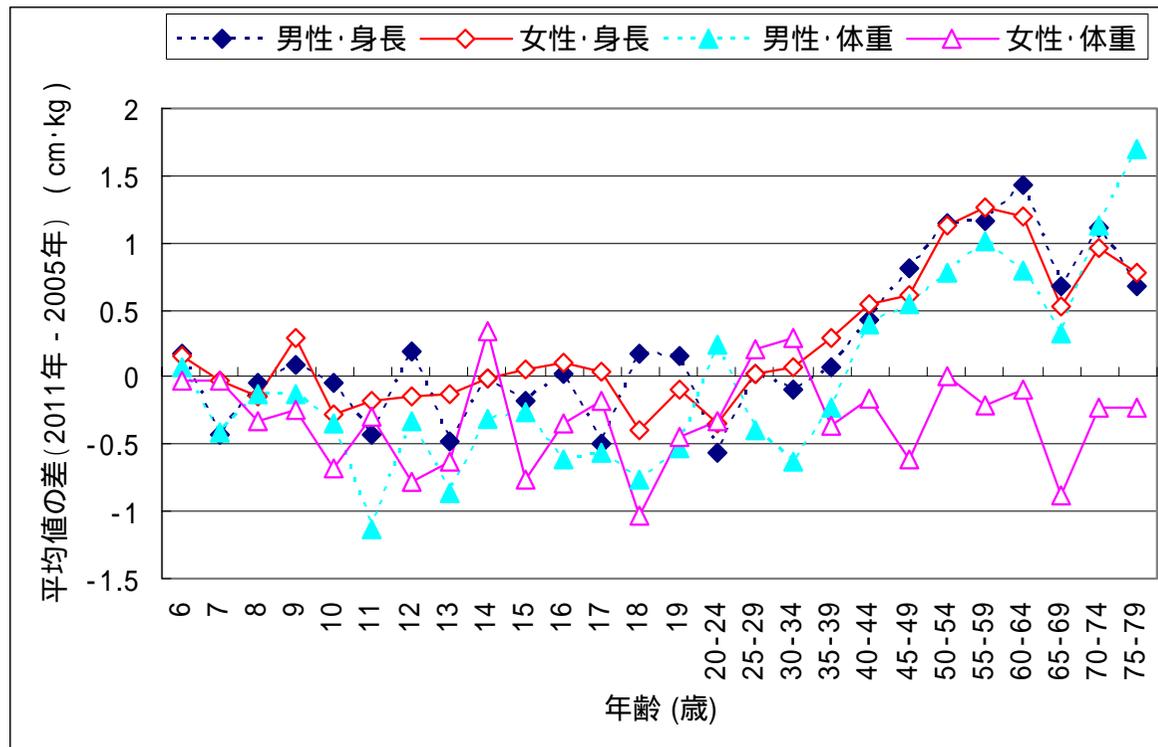
< 参考論文 >

Claire C. Gordon, Ph.D., Bruce Bradtmiller, Ph.D.:
Anthropometric change: implications for office ergonomics ,
Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation ,
Volume 41, Supplement 1/ 2012 , 4606 ~ 4611 , 2012



1. 身長と体重の変化の概観

- 文部科学省 体力・運動能力調査(文科省データ)を用いて、2005年と2011年の男女別、年齢区分別の身長と体重の変化の有無について確認



6-19歳	ほとんど変化なし
20-39歳	ほとんど変化なし
40-79歳	<p>男性:身長と体重の平均値がともに大きくなった</p> <p>女性:身長平均値が大きくなった。体重の平均値は同程度か小さくなった</p>

40-79歳において、2005年以降、人体寸法変化の可能性あり



(1) 重回帰式

- 使用するデータ: HQL 2004-2006データ
 - 性別: 男女別
 - 対象年齢: 満年齢20-79歳
20-39歳、40-59歳、60-79歳に区分
- 重回帰分析を行う寸法項目:
ISO7250:1996(現ISO7250-1:2008) 54項目 →
- 使用する解析ソフトウェア: SPSS
- 重回帰分析の方法: 強制投入法

部位	項目数
頭部の寸法	6
床面からの高さ	7
二点間の距離	13
周囲長	6
座位の寸法	14
手部の寸法	6
足部の寸法	2

得られる重回帰式:

$$\begin{aligned} \text{項目A(mm)} = & \{ \text{偏回帰係数(A_a)} \times \text{1.文部省式身長(mm)} \} \\ & + \{ \text{偏回帰係数(A_b)} \times \text{2.体重(kg)} \} \\ & + \text{偏回帰係数(A_定数)} \end{aligned}$$



(2) 変化量の推定式

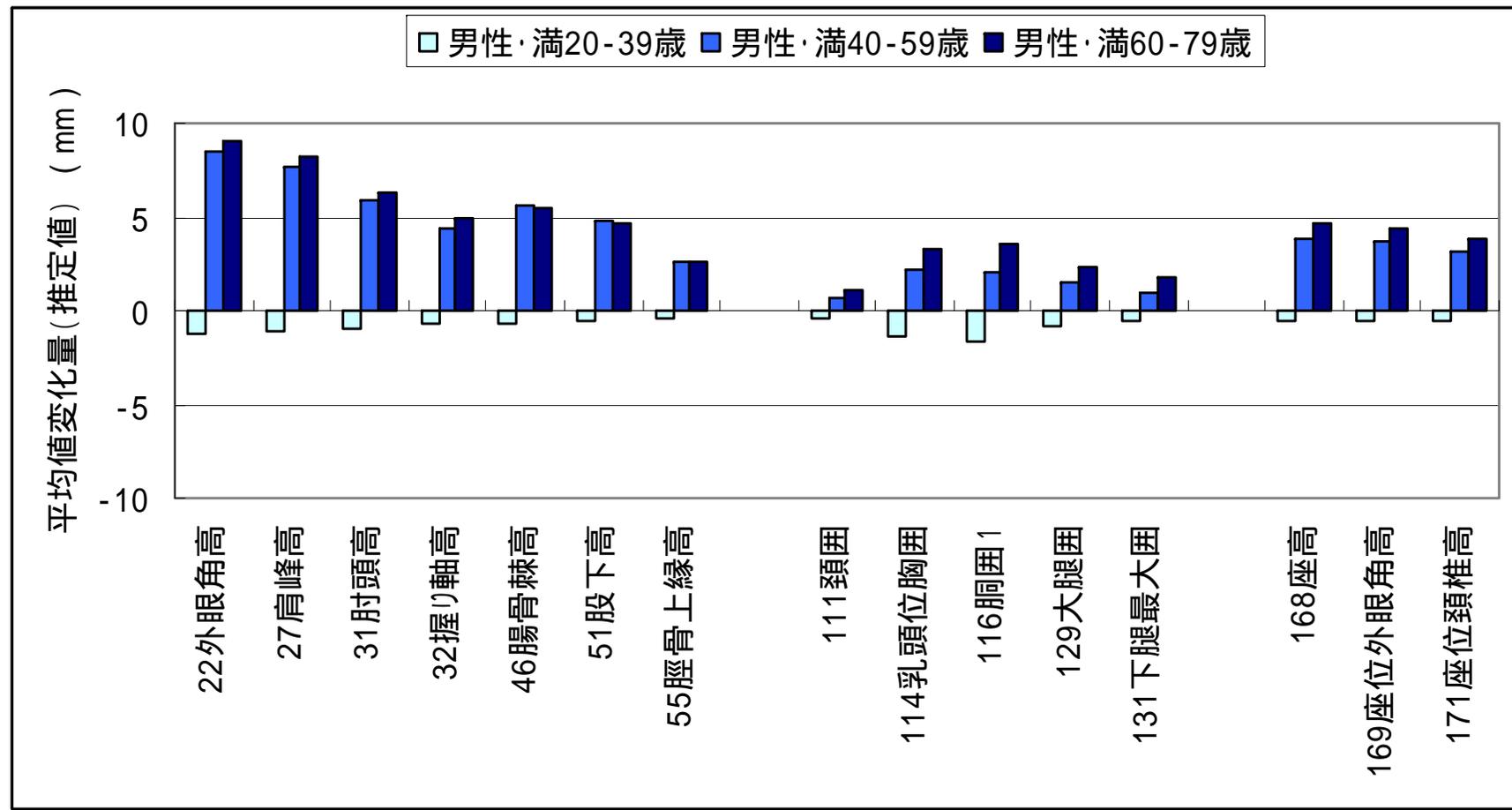
推定式:

$$\begin{aligned} \text{項目A (2011年 - 2005年)(mm)} \\ &= (A_a) \times 1. \text{文部省式身長(2011年 - 2005年)} \\ &+ (A_b) \times 2. \text{体重(2011年 - 2005年)} \end{aligned}$$

1. 文部省式身長(2011年 - 2005年)
2. 体重(2011年 - 2005年)には、文科省データから求めた値を代入



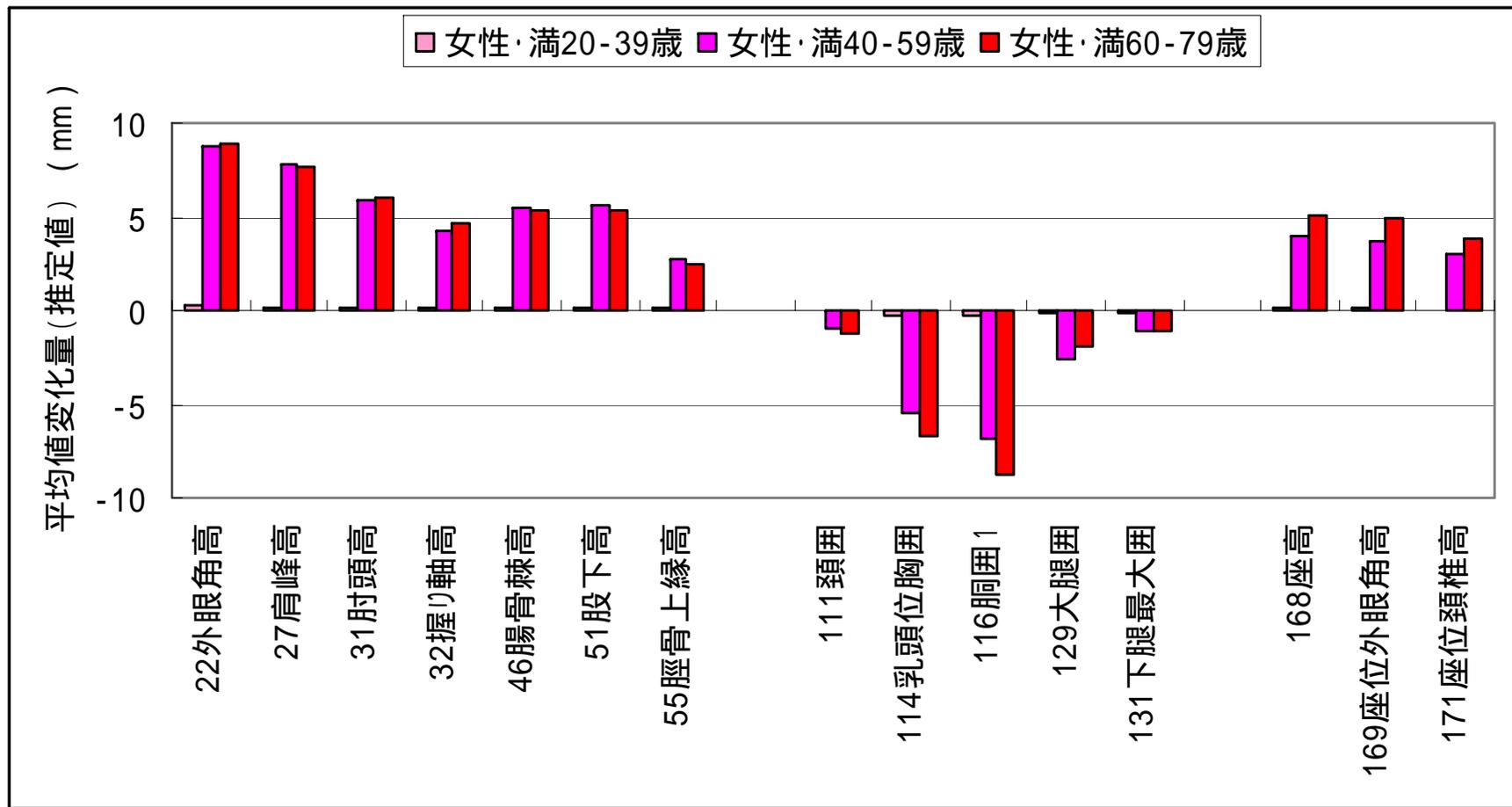
(3) 推定結果 男性



(分析結果の信頼度が高く、かつ、比較的变化量の大きい項目の抜粋)



推定結果 女性



(分析結果の信頼度が高く、かつ、比較的变化量の大きい項目の抜粋)



推定結果 まとめ

	男性	女性
20-39歳	ほとんど変化していない	ほとんど変化していない
40-59歳	・股下より上の部位について、床面からの高さが高くなっている	・股下より上の部位について、床面からの高さが高くなっている ・体幹部の周囲長が小さくなっている
60-79歳	・股下より上の部位について、床面からの高さが高くなっている ・座高が高くなっている	・股下より上の部位について、床面からの高さが高くなっている ・座高が高くなっている ・体幹部の周囲長が小さくなっている

頭部の寸法、手部の寸法、足部の寸法、に関するほぼすべての項目のについて、男女とも、いずれの年齢区分においても、重回帰分析結果の信頼度が低かったため、変化量の推定を行うことができなかった

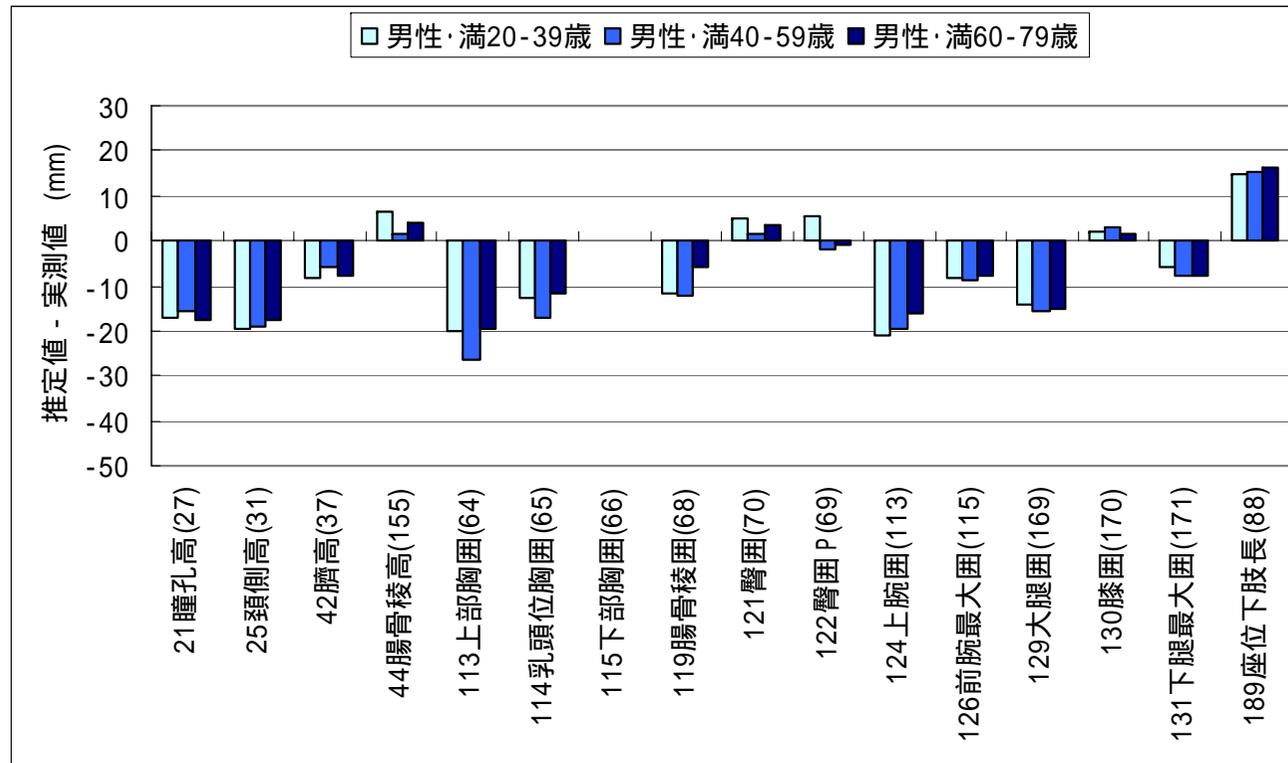


(1) 方法

- **HQLの1992-1994データと2004-2006データを使用し、男女別、年齢区分別に、人体寸法変化量の推定値と実測値を比較**
 1. **1992-1994データを元に、2004-2006年までの12年間における平均値変化量を推定**
 2. **1992-1994データと、2004-2006データから、実際の平均値変化量を算出**
 3. **推定された値(1)と、実測値(2)の差を求める**



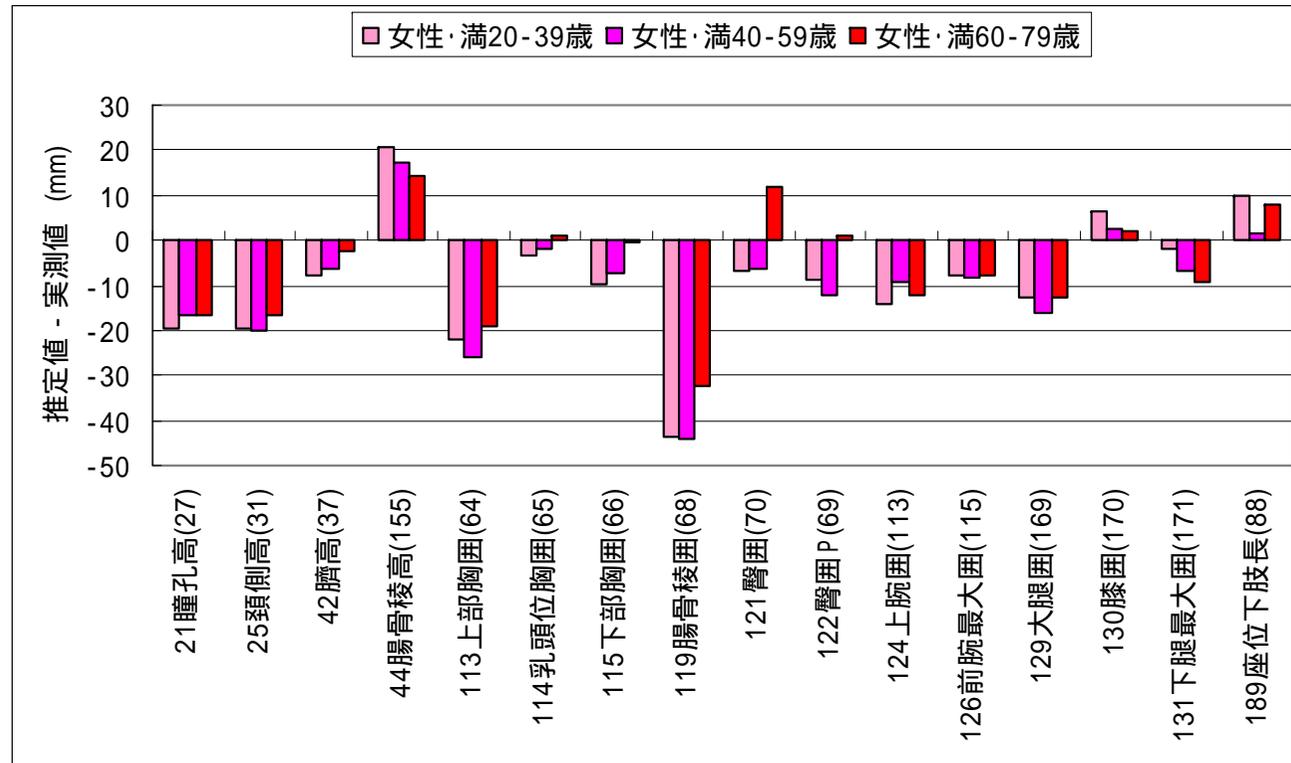
(2) 結果 男性



全年齢区分の 推定値と実測値の差	該当項目数	項目名
± 10mm以内	7 / 15	42.臍高、44.腸骨稜高、121.臀囲、122.臀囲P、126.前腕最大囲、130.膝囲、131.下腿最大囲
± 10mm以上	7 / 15	21.瞳孔高、25.頸側高、113.上部胸囲、114.乳頭位胸囲、124.上腕囲、129.大腿囲、189.座位下肢長



結果 女性



全年齢区分の推定値と実測値の差	該当項目数	項目名
± 10mm以内	6 / 16	42臍高、114乳頭位胸囲、115下部胸囲、126前腕最大囲、130膝囲、131下腿最大囲
± 10mm以上	6 / 16	21.瞳孔高、25.頸側高、44.腸骨稜高、113.上部胸囲、119. 腸骨稜囲、129.大腿囲



(3) 考察

- 推定値と実測値の間に大きな差がある項目が存在した
 - 原因
 - 1992-1994年から2004-2006年の間に、体形のバランスが変化しており、1992-1994データで作成した推定式(重回帰式)は、2004-2006年へのあてはまりが悪い可能性がある
 - 1992-1994データと2004-2006データの間で、計測定義と計測器具が等しくても、同じように計測ができていない可能性がある

2011年の推定結果は、
「体形のバランスが変化していない」と仮定した場合の
推定値、といえる



4. 今後の計測の必要性

- 40-79歳は男女ともに、人体各部の寸法が変化していると予想される計測を実施する必要あり
- 20-39歳は男女ともに、身長と体重の平均値はほとんど変化していないが、体形のバランスが変化している可能性は十分に考えられる
検証のため、計測を実施する必要あり
- 40-79歳の変化を受けて、80歳以上においても変化の可能性がある
- 20歳以上の若年齢層での体形バランス変化の前段階として、20歳未満においても、変化の可能性がある
検証のため、計測を実施する必要あり
(80歳以上、6-17歳、男女ともに、20年以上計測をしていない)
- 製品設計においては、人体寸法の平均値だけでなくばらつきも重要な要素
ばらつきの変化を知るためには、計測を実施する必要あり



人体寸法・体型データ活用研究会

昨年度実施事項

公表されている人体寸法データベースの調査
人体寸法・体型データ活用事例の収集
日本人の人体寸法の変化量の推定
外国人留学生アンケート

**今年度も継続予定です。
ぜひご参加ください！**