

シンポジウム: 運動疫学研究における身体活動の評価法と発展性

歩数計

東京医科大学公衆衛生学講座

井上茂

バイアスの種類

中村好一先生

これは必ず覚えておいて
ください

バイアスはいろいろある
けど、二つに大別されま
す。

情報バイアスと選択バイ
アスです

情報バイアス

歩数計における情報バイアスの原因

- 測定機、測定方法に関する問題: **その歩数計正確? 着け方は?**
 - 振り子式、加速度式
 - その他の問題: 装着方法、対象者の特性(体形、歩き方など)
 - 装着コンプライアンスに起因する問題: **ちゃんと着けた?**
 - 装着時間が短いことに起因する過小評価
 - 調査日数、調査日に起因する問題: **調査日程はそれでいいの?**
 - 測定日が少なすぎる
 - 測定日だけよく歩く
 - 測定日の偏り(平日、週末、季節)
 - 記録に起因する問題: **きちんと記録してくれましたか?**
 - 記録の正確性: いい加減な記録、歩いた日だけ記録など
- * 上記のような問題をもっと客観的に、科学的に取り扱いましょうということ
* 介入前後でバイアスの程度が変化する可能性もある

日本の歩数計は正確か？
歩数計のJIS規格 1993年、JISS7200

JISSホームページ2012-9-10

振動試験装置で1000回振動させ、±3%以内の誤差
(吉武裕、2000、日本臨床増刊号「身体活動と生活習慣病」)

**Pedometer Measures of Free-Living Physical
Activity: Comparison of 13 Models**

Schneider 2004, MSSE

歩数計の種類

- 振り子式
 - 歩いた振動を振り子に伝達して計測
 - 正しく装着しないと機能しない
- 加速度式
 - 加速度センサーを使用することで従来の振り子式万歩計に比べて歩数計測の精度が向上しました。歩行判定機能が歩行以外の振動を制御します
 - キャンセル機能の登場

歩数計によって(振り子式と加速度式)で数値が違いそう
装着部位によっても異なる

(MSSE, 2011)

測定値が用いる歩数計によって異なる

- 業者の主張
 - 加速度信号を使っているので、より正確です
 - キャンセル機能もあります
- 研究者の現実
 - どの業者も、うちの歩数計が良いと言う
 - しかし、参照データ(国民健康栄養調査、海外の大規模調査)は、ヤマサの振り子式+腰装着によるものが多い
 - 異なる歩数計の数値をどう比較すればよいのか
 - そもそも、「歩行」「一歩」て何？

歩行とは Wikipedia, 2012-9-10

- 歩行とは、足(脚)を持つ動物が行う、足による移動のうち、比較的低速のものをいう。急いで移動する場合は走るといふ。厳密に区別する場合は、すべての足が同時に地面から離れる瞬間を持たない動作を言う

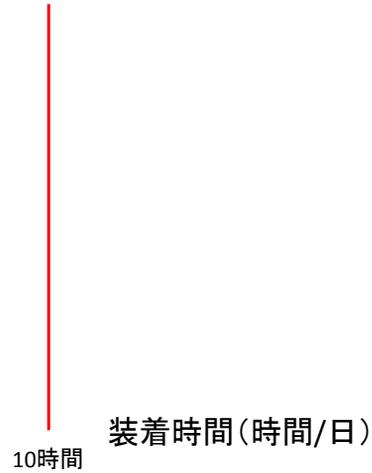
歩数計による測定値の違いの原因

- 方式: 振り子式⇔加速度式
- キャンセル機能の有無・方式
- メーカー
- 装着部位: 腰、首、ポケット
- 対象者特性: BMI、年齢、性別
- 歩行速度: 遅いと過小評価、速いと過大評価など

装着コンプライアンス、記録日数等の問題

- 問題点
 - 装着時間が短いと歩数を過小評価する
 - 1日の測定で対象者の習慣を代表できるか
 - 日によってばらつきがある
 - 曜日によるばらつきがある
- 私の把握している標準
 - 装着時間: 10時間以上 (歩数計では日記チェックしか行えない)
 - 日数: 週3-4日以上 (サーベイランスは1日。個人でも1日でもよいとする意見もある)

加速度計装着時間の分布



井上茂、他：第18回健康医科学研究助成論文集. 18, 10-17, 2003

加速度計によるエネルギー消費量と
活動記録表によるエネルギー消費量の関係(装着時間別)

井上茂、他：第18回健康医科学研究助成論文集. 18, 10-17, 2003

データが得られた人は、身体活動量が高い(低い)人たちではないか？

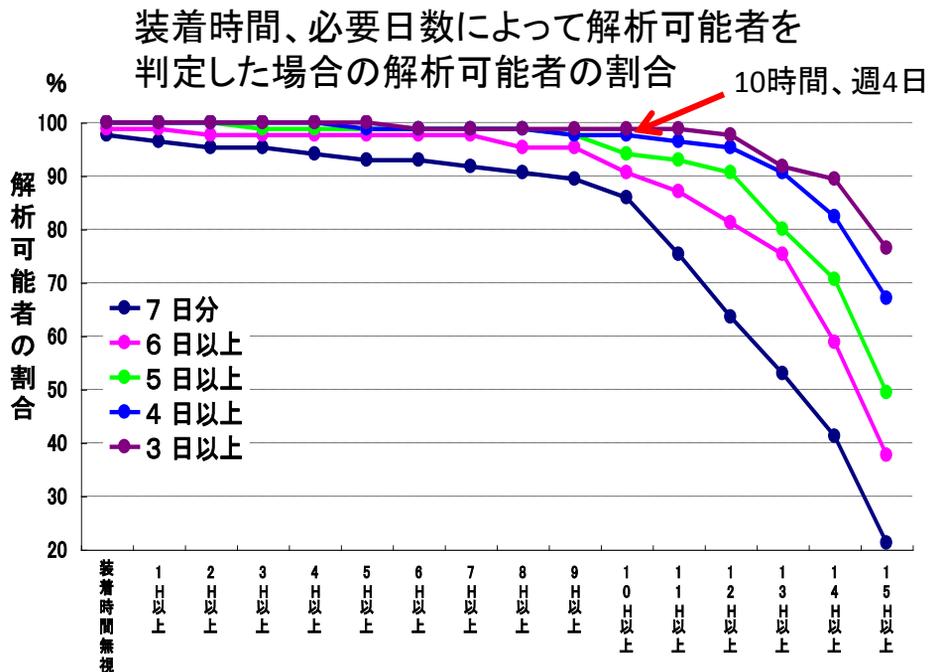
選択バイアス

Inoue S, et al, J Epidemiol, 2010

加速度計調査協力者の特徴

- 年齢が高い(質問紙調査に答えた方の中では:年齢が低い)
- 東京在住
- **たばこを吸わない**
- お酒を飲む
- **散歩する** 赤字は多変量解析でも有意
- 関係なかった項目:性別、仕事の有無、学歴、婚姻状況、BMI、自覚的健康感

Inoue S, et al, J Epidemiol, 2010



涌井佐和子、井上茂、他:2002年体力医学会(高知)

歩数の目標値・ガイドライン

- “毎日30分の中等度以上の身体活動” に相当するのは、7000-8000歩位と考えるのが妥当
- 中等度以上 : Cadence \geq 100steps/min
- 30分以上だと理論的には3000歩以上となる

Grading scale of steps

- Basal: < 2,500 steps/day
- Limited: 2,500 – 4,999 steps/day
- Low active: 5,000 – 7,499 steps/day
- Somewhat active : 7,500 – 9,999 steps/day
- Active : 10,000 – 12,499 steps/day
- Highly active : \geq 12,500 steps/day

Tudor-Locke C, et al. Sports Med 2004, 34(1):1-8

最後に

- 歩数計の研究は、今、ホット
- 無条件に受け入れているが、実は、様々な課題がある⇒研究課題が多い
- とはいえ、客観的な数値の比較には説得力があり、期待が持てる
- 加速度計と比較して、経済性、簡便性、分かりやすさは大きな武器
- エビデンスがそのまま健康教育に活用できる