

第44回全国学校保健・学校医大会in秋田 2013. 11. 9

豊島区立中学校における骨密度測定事業について  
-第2報-

豊島区医師会豊島区学校医会  
猪狩 和子

# 豊島区立中学校における骨密度測定事業

豊島区

東京都の学校給食牛乳供給事業

骨密度測定

平成21年まで

事業仕分けにより骨密度測定廃止

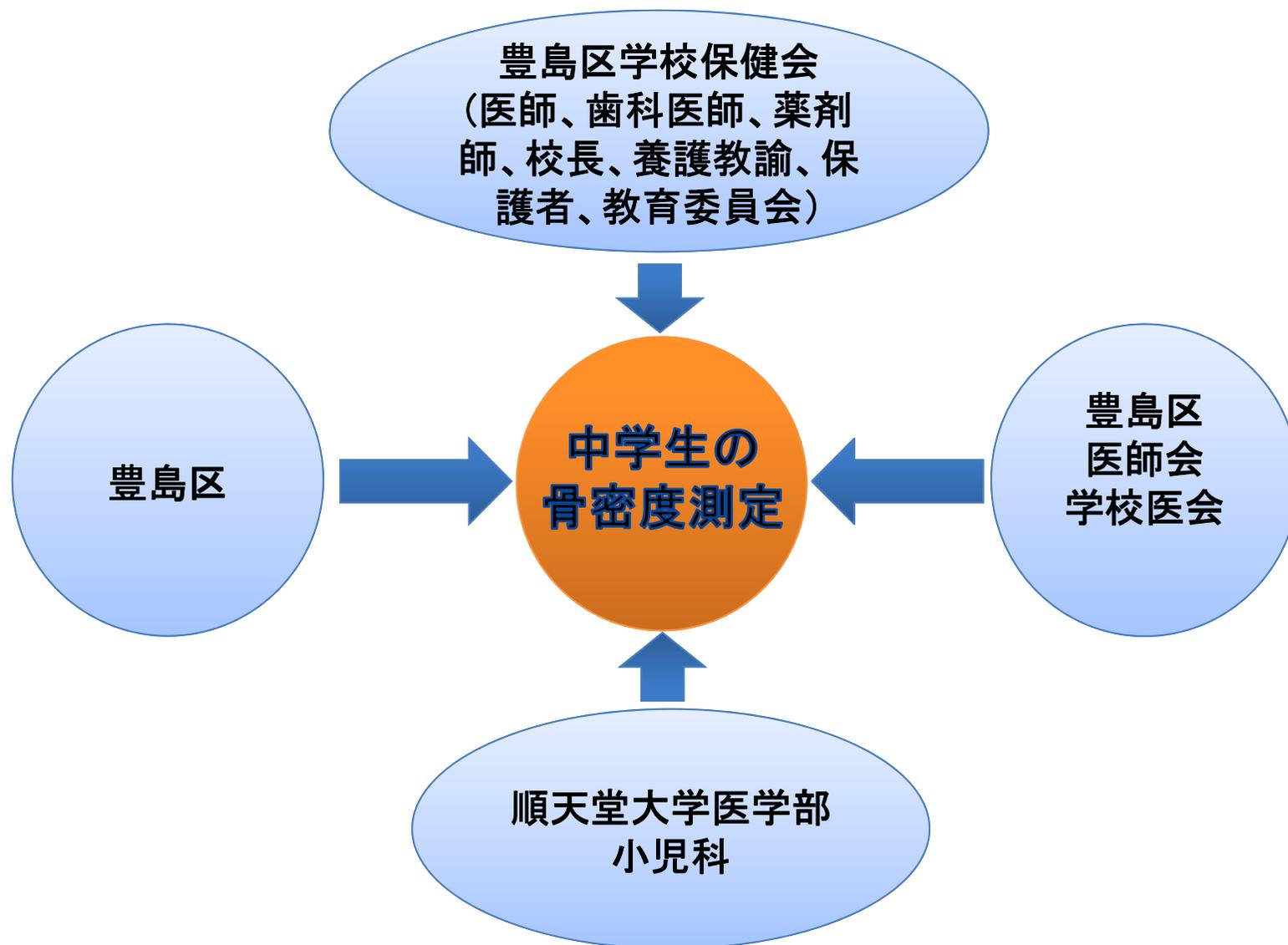
骨密度測定  
再検討  
協議

平成22年～

豊島区学校保健会事業として継続

- ・栄養や運動の必要性など成長期の保健指導に有効である
- ・中学校食育部会の研究テーマが「測定後の栄養指導」

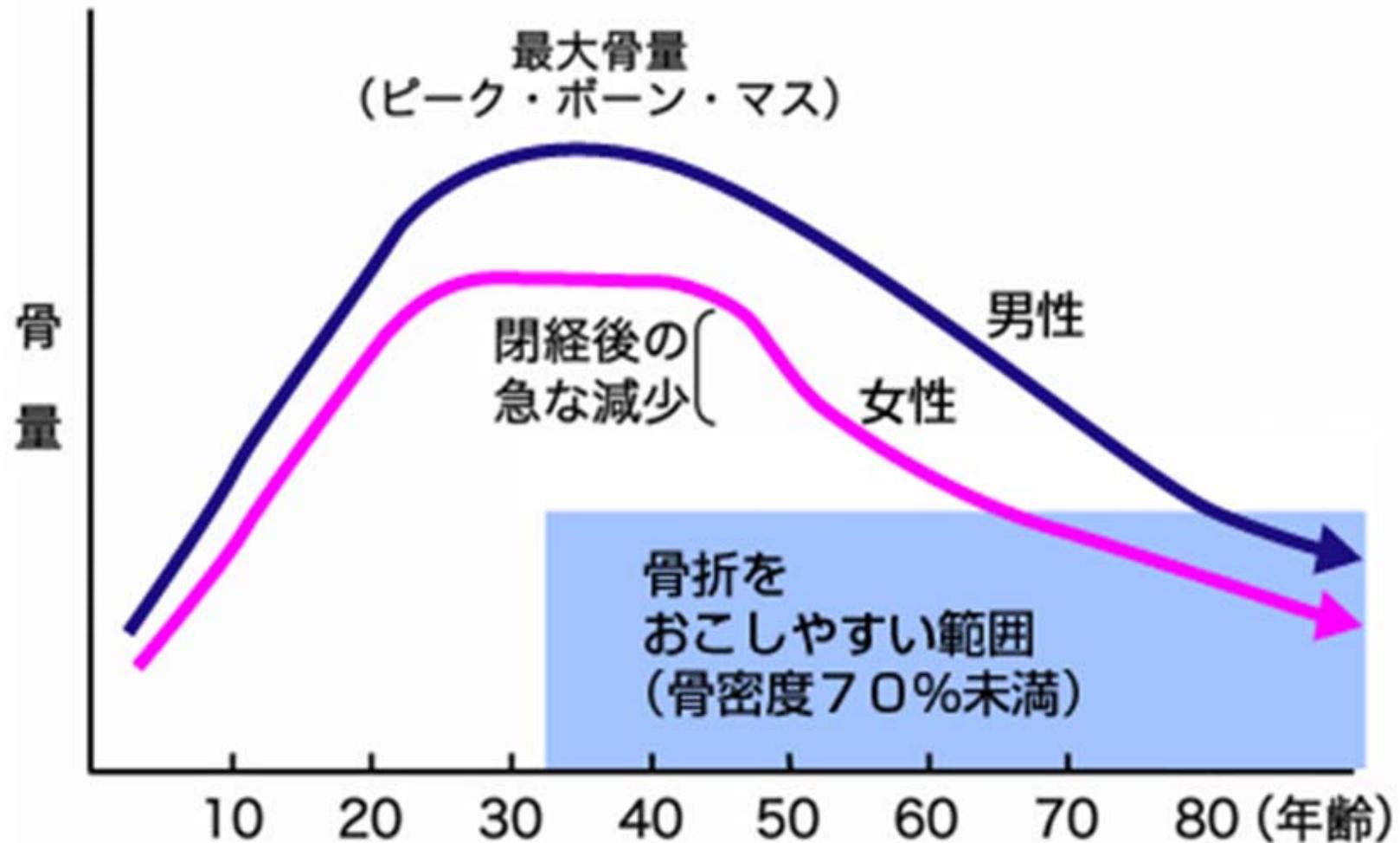
# 豊島区学校保健会の共同研究事業



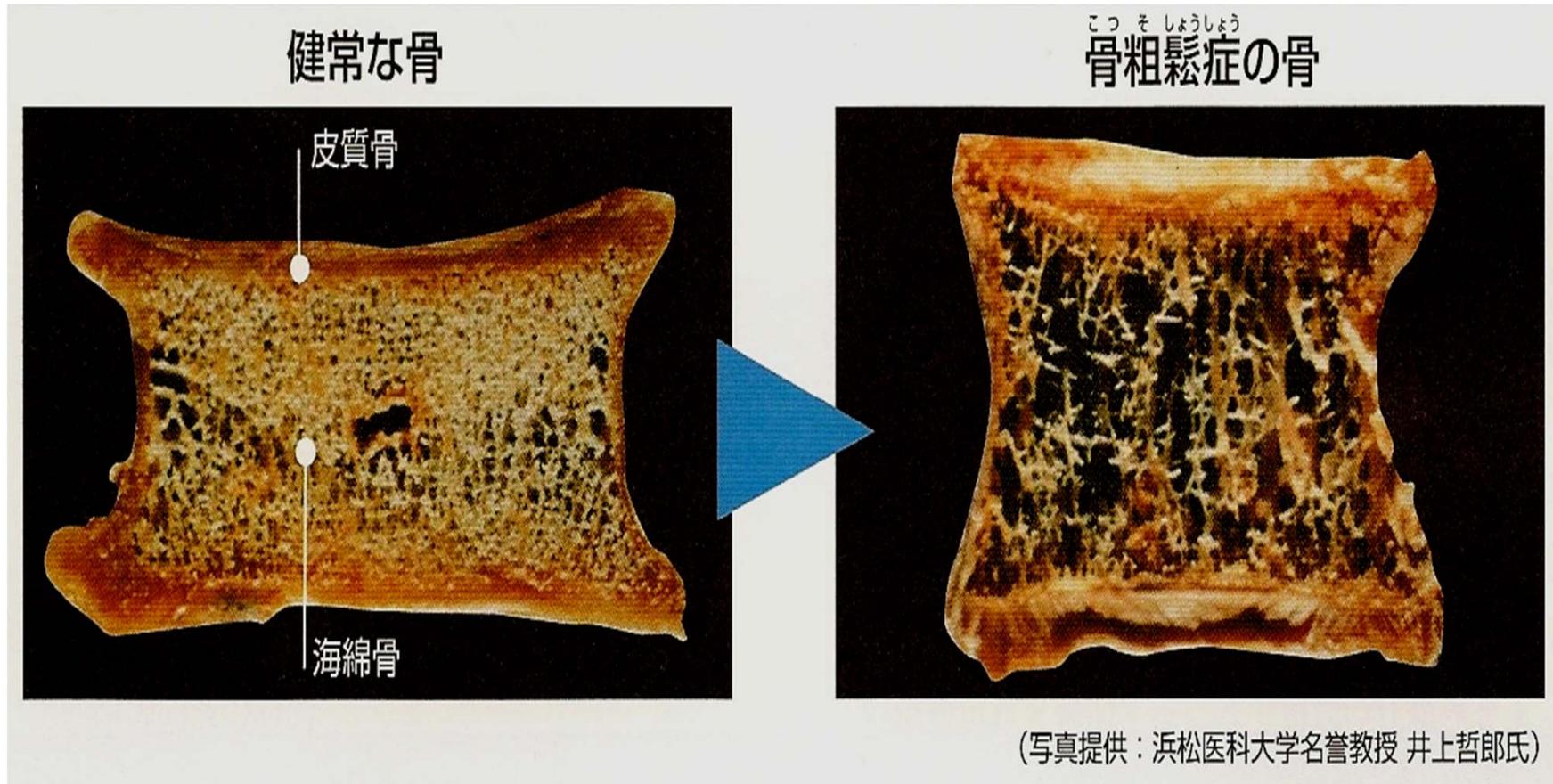
# 目的

- 中学生の低骨密度頻度と骨密度に関連する食事や運動などの生活習慣や、骨密度測定結果の保健指導への活用法について検討し、骨密度事業の有用性を検証する

# 加齢による骨量の変化



# 骨粗鬆症とは



- ✓ 骨折
- ✓ 背骨が圧迫されてつぶれていく
- ✓ 背中が丸くなり、内臓が圧迫される
- ✓ 痛みのために、生活がしにくい

大人になってからでは遅い ！

思春期にどれだけ骨密度を  
高めるかがポイント

# 方法

**【対象】**豊島区立中学校(8校)小学校(1校)

ジュニアサッカーチーム

(男子2,047名、女子2,043名)

**【期間】** 2010年9月～2012年12月

2013年8月 ジュニアサッカーチーム

**【項目】** ①骨密度測定

②生活習慣アンケート(記述式)

## 骨密度測定機器と項目

- ・超音波骨量測定装置GE社製(A-1000EXPRESS)を用い、踵骨の骨密度を臨床検査技師が測定  
(豊島区学校医会が2台購入し、寄贈)
- ・「スティフネス」→骨密度指標を算出
- ・「スティフネス同年齢比較」→各対象者の年齢、性別における健常日本人の平均スティフネス値と比較した割合(%)

# 骨密度測定結果の活用と解析

スティフネス  
同年齢比較

## 結果の活用

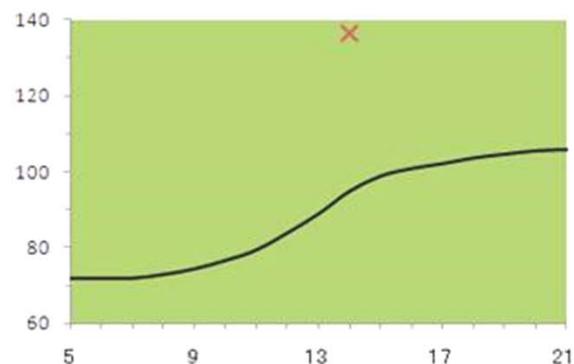
- ①生徒・保護者へフィードバック
- ②養護教諭による食育・保健指導
- ③生徒による学芸会や学校集会での発表 DVD作成

## 結果の解析

- ①「スティフネス同年齢比較」を用いて低骨密度傾向(70%未満)にある者の割合を男女別・学校別に検討
- ②2年間測定を行った生徒の「スティフネス増加量」と生活習慣アンケート(食事、睡眠、運動)との関連性を検討

## 骨密度測定結果 報告書

氏名: ID: 432014  
生年月日: 1995/12/5 測定足: 右  
性別・年齢: 男性・14歳 測定日: 2010/9/2



### 【結果】

あなたのスティフネス値は136です。

同年齢の平均と  
比較すると145%です。

スティフネス値: 骨密度の指標です。

年齢比較: あなたと同年代の平均骨密度との比較です。

### 【強い骨を作るには】

**食生活に注意**⇒食事にカルシウムの豊富な食品を摂りましょう。

**目標摂取量**⇒中学生男子が1日に必要なカルシウムの量は1000mgです。

**適度な運動**⇒適度な運動をしないと骨はもろくなります。

### 生活習慣チェック表

3年 組 番 氏名 \_\_\_\_\_

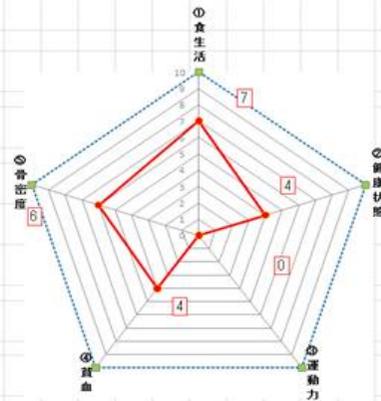
\*チェック欄に○をつける

1. 朝食は毎日食べる	
1. 朝食は毎日食べる	<input type="checkbox"/>
2. 給食は残さず食べる	<input type="checkbox"/>
3. しらす干しなどの小魚をよく食べる	<input type="checkbox"/>
4. ほうれん草や緑黄色野菜は毎日食べる	<input type="checkbox"/>
5. ヨーグルトやチーズなど乳製品をよく食べる	<input type="checkbox"/>
6. 大豆・大豆製品を毎日食べる	<input type="checkbox"/>
7. わかめ・ひじきなどの海藻類を毎日食べる	<input type="checkbox"/>
8. ファストフードは食べない	<input type="checkbox"/>
9. 貧血との判定後鉄分の多い食品を食べている	<input type="checkbox"/>
10. 意識してカルシウムの多い食品を食べている	<input type="checkbox"/>
合計 (チェック○につき1点)	7

2. 健康状態チェック	
1. 夜は11時までに寝る	<input type="checkbox"/>
2. 朝は7時までに起きる	<input type="checkbox"/>
3. 毎日便通がある	<input type="checkbox"/>
4. 学生生活が楽しい	<input type="checkbox"/>
5. からだの調子がよい	<input type="checkbox"/>
合計 (チェック○につき2点)	4

3. 週3回以上、運動をしている	
1. 運動が好き	<input type="checkbox"/>
2. 体力に自信がある	<input type="checkbox"/>
3. 週3回以上、運動をしている	<input type="checkbox"/>
4. スポーツテストの結果がC以上である	<input type="checkbox"/>
5. 体力をつける努力をしている	<input type="checkbox"/>
合計 (チェック○につき2点)	

各項目の合計点をグラフに示し、  
あなたの健康グラフを作りましょう



\*あなたの数値を基準値表を見て該当欄に○をつける

4. 貧血判定結果  g/dl

12以上g/dl	<input type="checkbox"/>
9~12g/dl	<input type="checkbox"/>
9g/dl未満	<input type="checkbox"/>

5. 骨密度結果  %

100%以上	<input type="checkbox"/>
99%~86%	<input type="checkbox"/>
85%以下	<input type="checkbox"/>

★あなたの生活習慣(食事・健康・運動)での改善点を書きましょう。

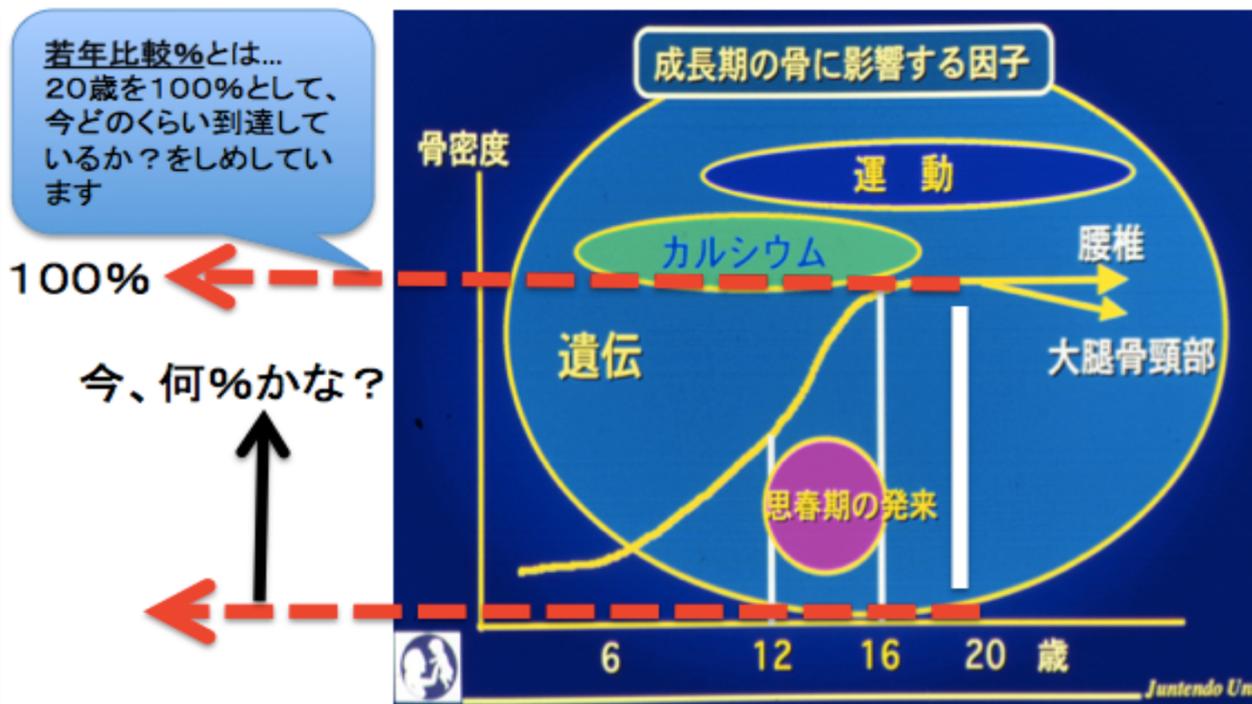
食生活	健康	運動力

# 骨密度測定結果のみかた

## 骨密度測定結果

ID	100
日付	2013. 08. 07
時間	12:00
スティフネス	100
年齢	11
性別	男性
測定足	右
リファレンス	日本
<b>若年比較%</b>	<b>80</b>
Tスコア	-1.0

## 骨の成長曲線



骨密度測定結果は【若年比較%】を参考にします。  
小学生の場合、まだ成長過程ですので、まだ100%(20歳レベル)に  
到達していないお子様が殆どですので、ご安心ください。  
20歳で100%以上になるためには、小学生時代から、運動と栄養の  
バランスを整え、しっかりと睡眠をとることが必要です。  
丈夫な骨づくりをこころがけて、夢を叶える体づくりをしましょう!

# 骨密度測定風景



NHK「首都圏ネットワーク」番組

“骨粗しょう症若い頃から対策を”

平成24年9月18日放送

DVDをご覧ください

# (結果)

## 男女別・学年別スティフネスの平均値 (23年度と24年度の比較)

### 中学2年生

	23年度	24年度
男性(790)	95.2 ± 16.3 (344)	100.2 ± 15.1 (446)
女性(983)	100.3 ± 14.9 (569)	100.3 ± 15.1 (414)

### 中学3年生

	23年度	24年度
男性(606)	100.1 ± 17.2 (235)	101.8 ± 17.6 (371)
女性(563)	103.6 ± 28.3 (201)	99.2 ± 15.2 (362)

( )内は人数

# 男女別・学年別 同年齢比較の平均値 (%)

## 中学2年生

	23年度	24年度
男性(790)	103.3±17.7(344)	108.6±16.2(446)
女性(983)	111.8±16.7(569)	111.9±16.8(414)

\* 男子では24年度で有意に高く、女子では有意差は認めない

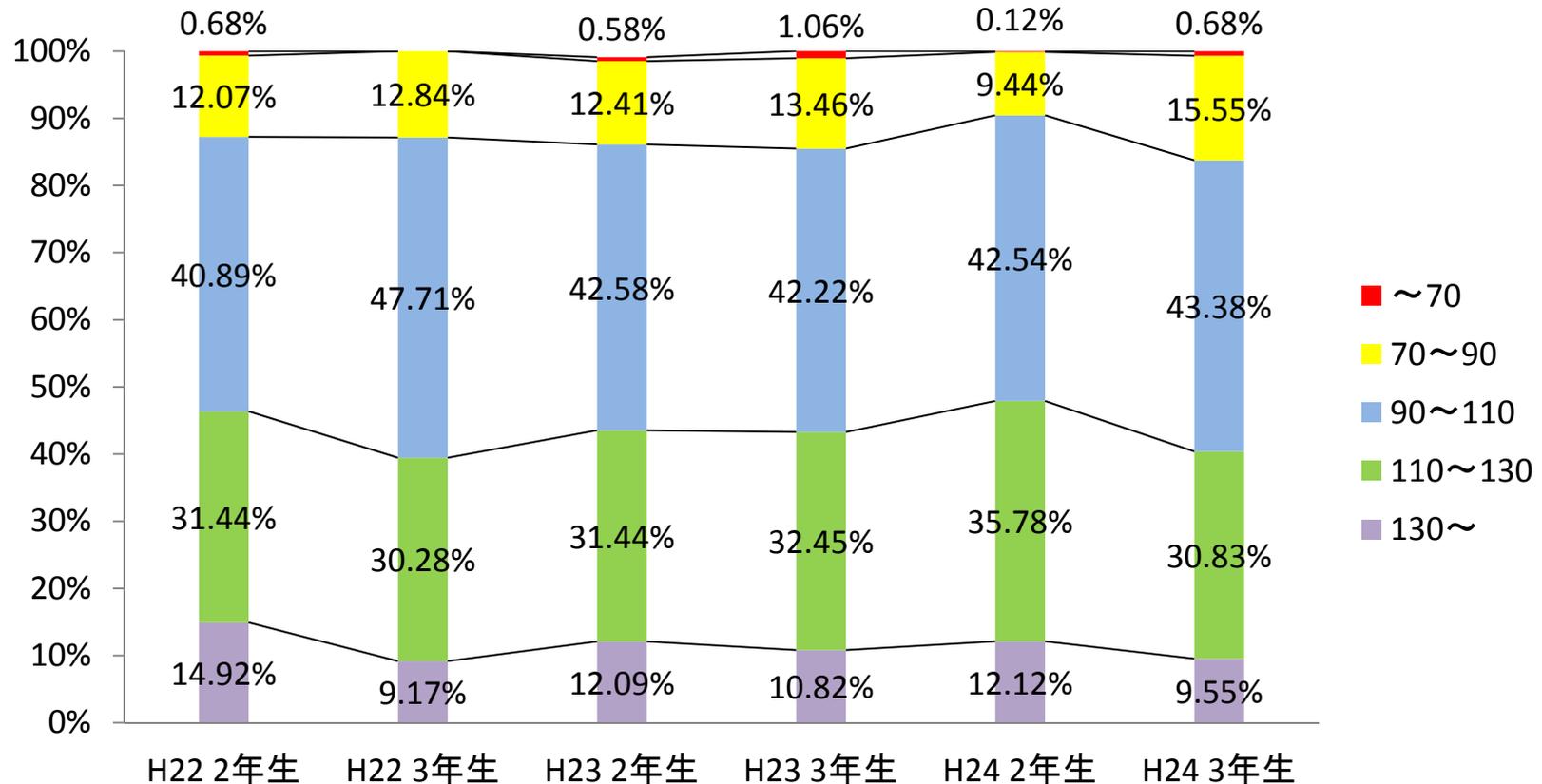
## 中学3年生

	23年度	24年度
男性(606)	105.3±18.1(235)	105.4±18.1(371)
女性(563)	111.4±30.3(201)	107.5±16.4(362)

\* 男子は有意差なく、女子では24年度で有意に低い( )内は人数

# 低骨密度傾向にある者の割合 (平成22年度～平成24年度)

「ステイフネス同年齢比較」を用いて低骨密度傾向  
(70%未満)にある者の割合を検討した



# 小学校6年生における骨密度の平均値

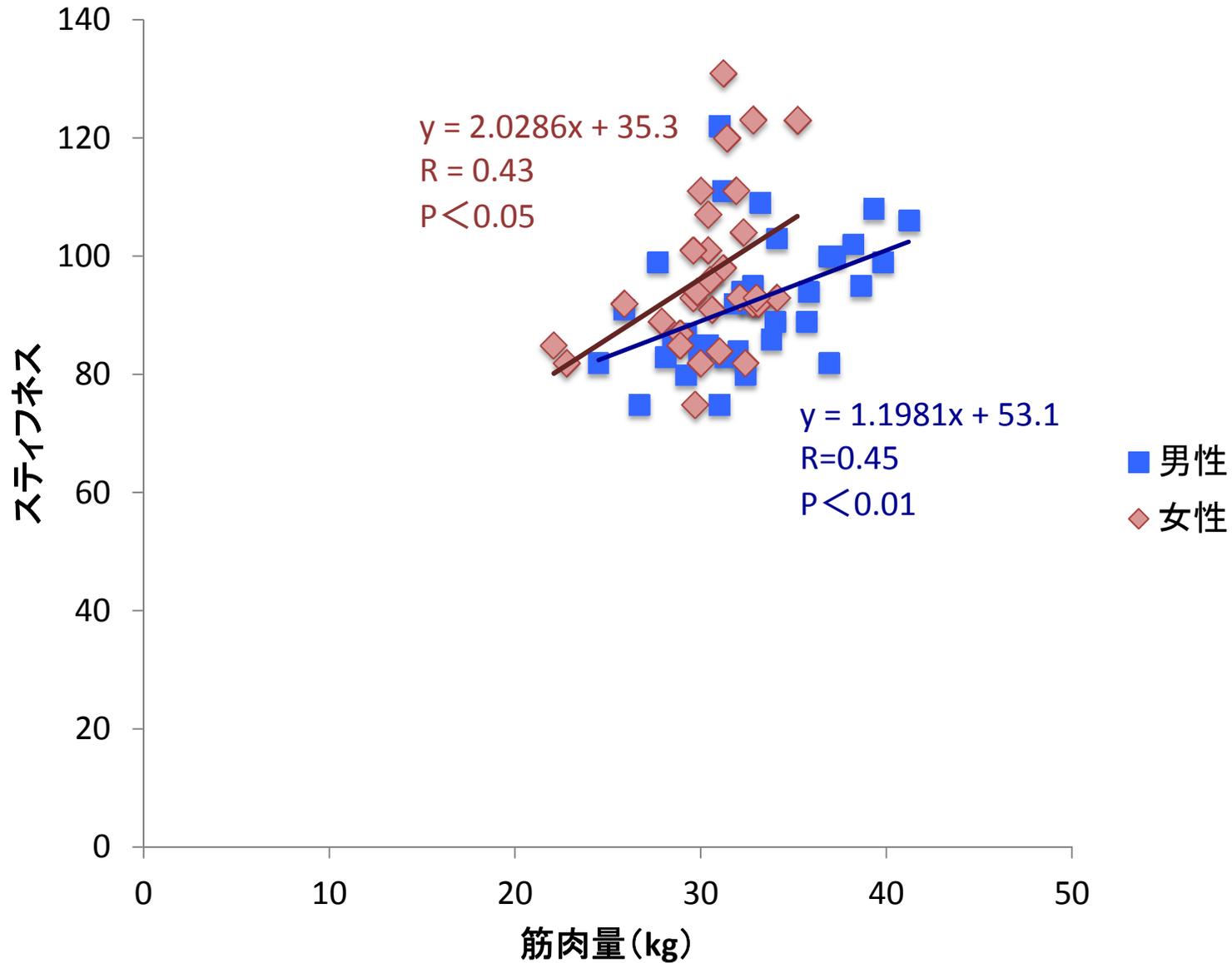
	男子(35)	女子(31)
スティフネス平均値	92.2 ± 10.9	97.0 ± 13.0
スティフネス若年比較(%)	88.5 ± 10.4	105.8 ± 14.8

\* スティフネス平均値  
男女差なし

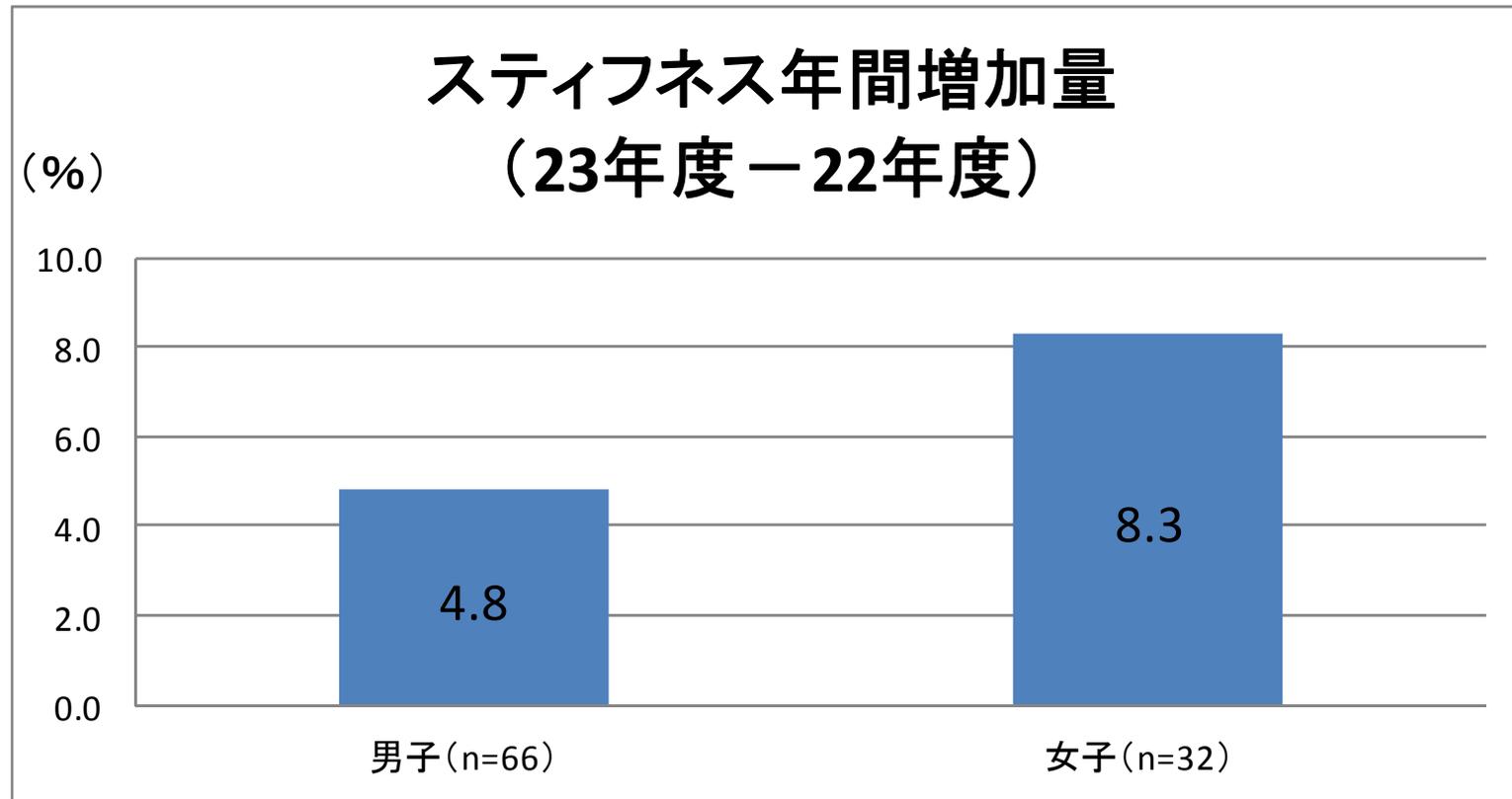
\* スティフネス若年比較(%)  
女子で有意に高い

( )内は人数

# 小学校6年生の筋肉量と骨との関係



# スティフネス年間増加量



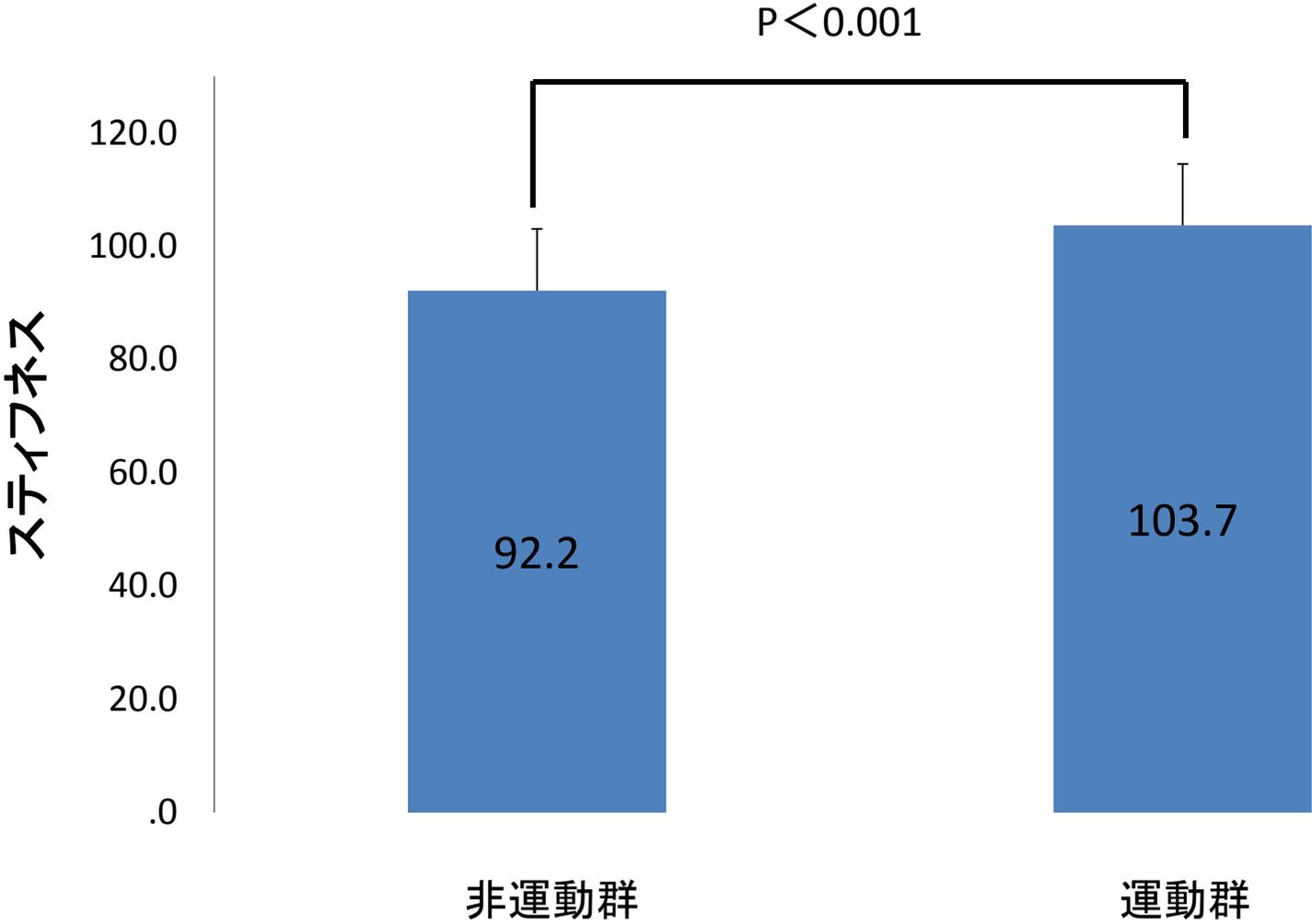
\* 平成22年度と23年度の2回計測ができた生徒のデータ

＜スティフネス年間増加量＞は男子より女子で多い傾向が認められた。

＜年間増加量と生活習慣との関連＞

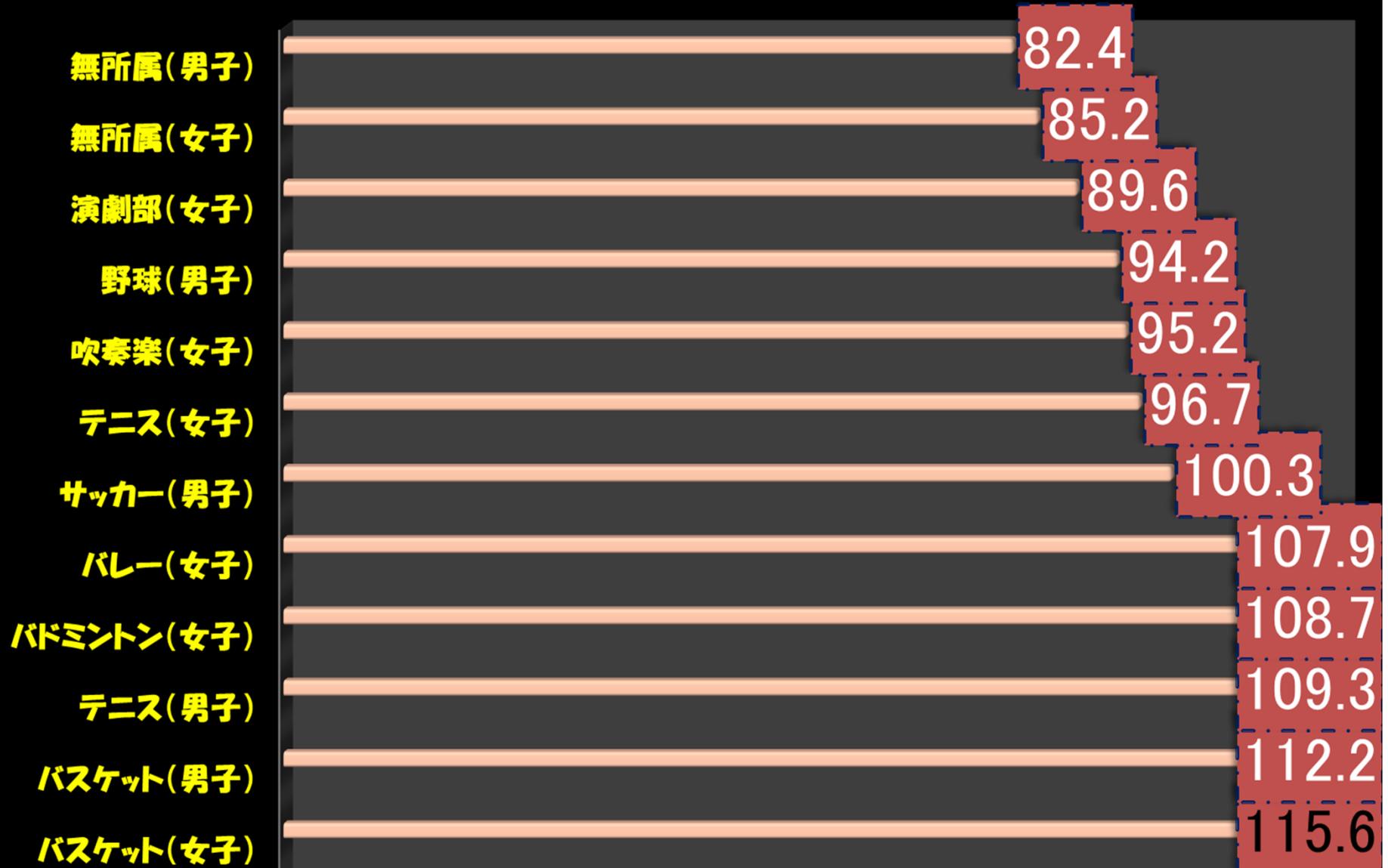
男子では不規則な睡眠、女子はテレビ視聴時間が長い生徒で年間増加量の低下傾向が認められた

# 小学校6年生男子の 運動習慣と骨密度との関係



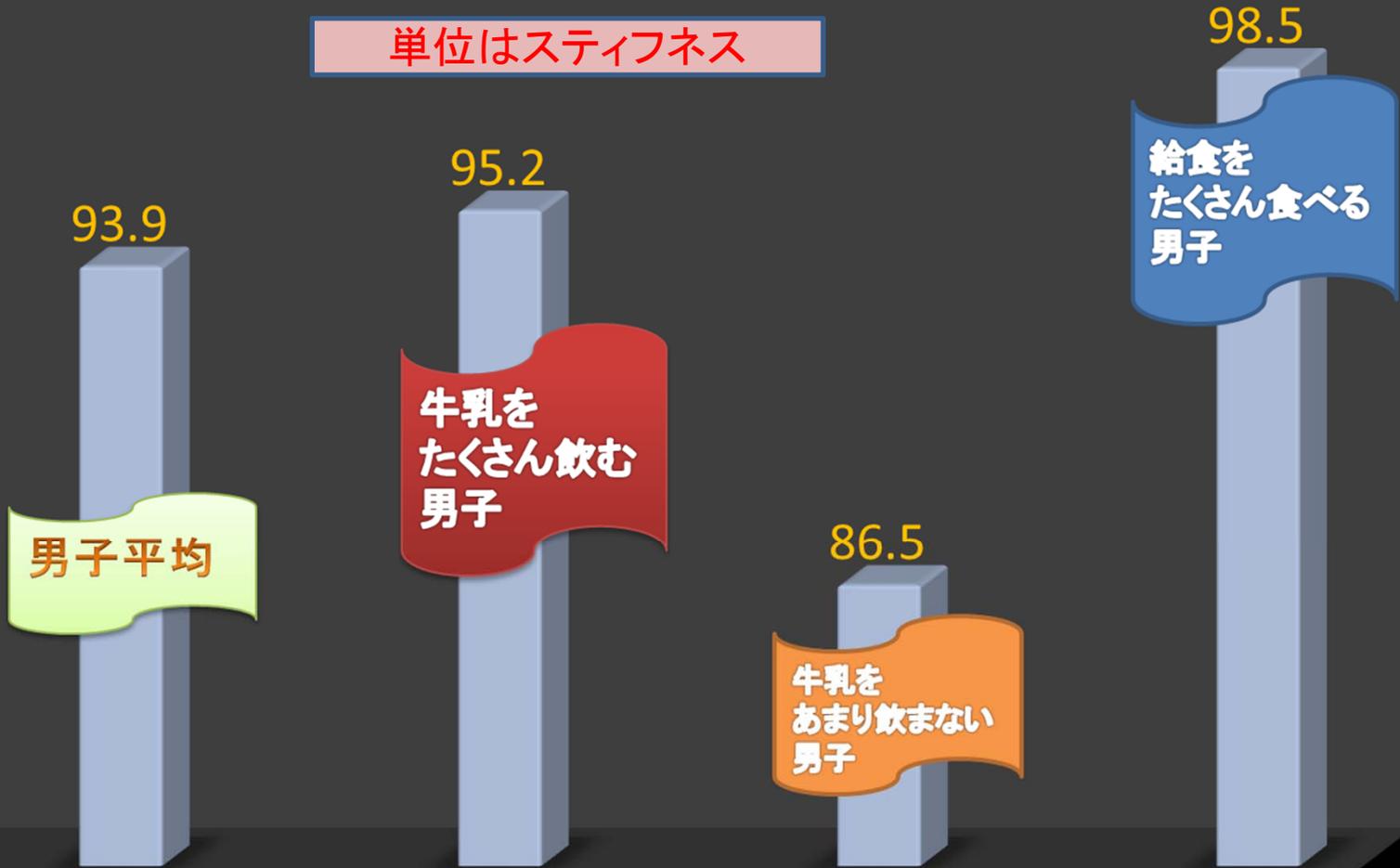
# 部活動別骨密度

数値はスティフネス



# 骨密度と給食(牛乳)摂取量の関係

単位はスティフネス



# 1日に必要なカルシウムの量

カルシウム推奨量(男)	年齢	カルシウム推奨量(女)
600mg	6～7歳	550mg
650mg	8～9歳	750mg
700mg	10～11歳	700mg
1000mg	12～14歳	800mg
800mg	15～17歳	650mg
800mg	18～29歳	650mg
650mg	30～49歳	650mg

「日本人の食事摂取基準」[2010年版] (厚生労働省)  
(平成22年度～平成26年度使用)

# カルシウムたっぷり献立(27日)

ヨーグルト

乳  
mg

給食では、1日420mg



残り半分は自分で摂取！

ふりかけ  
38mg



# まごは(わ)やさしい

今と昔の

食の違い。

骨を強くするための  
 食事について調べてみた  
 ところ、昔は「やさい」と  
 いう謎の言葉に出会った。  
 調べるまでは、「カルシ  
 ウムを多く摂って、定着さ  
 せるためのビタミンDが必  
 要だから、日光に当たれば  
 いいだろう。」  
 ぐらいに思っ  
 ていた。大好き  
 なホワイトソース  
 のドリアでも  
 作ってみようか  
 と考えていた。  
 しかし意外な  
 ことに、骨を強  
 くするために、  
 昔ながらの食  
 事がいいという。



## 作ってみた。

- ポン酢あえ
- わかめ
- 小松菜
- みょうが
- ゴマ
- 納豆
- ねぎ
- たくあん
- 焼鮭
- 白飯
- なすと小松菜の煮びたし
- しいたけ煮
- みそ汁
- みそ、さといも、にぼし、にんじん、しいたけ
- 冷奴
- とうふ
- しらす
- 枝豆

その昔ながらの日本食のピン  
 トな「まごはやさしい」だったの  
 だ。

# 骨に影響する栄養素や食品とその献立



## カルシウム

骨や歯の成分となる。ミネラルの一種。ミネラルはエネルギー源にはならないが、からだの構成成分になったり健康を維持するためには欠かせない栄養素となっている。血液中のカルシウムが不足したときには、骨からカルシウムが溶けだり、逆になると骨には骨に貯蔵されるので骨はカルシウムの貯金箱のような役割を果たしている。

カルシウムは他の栄養素に比べて、腸管で吸収されにくいと言われている。  
牛乳や乳製品  
↓約50%  
小魚  
↓約30%  
野菜  
↓約20%

1食分の目安量におけるカルシウムの含有量



## ビタミンD

骨の形成を促したり、骨の強のに重要な役割を果たし、カルシウムが小腸で吸収され、助けたり、腎臓を通過し、排出。カルシウムを腎臓で再吸収す。ビタミンDが不足すると、いくらとも骨まで届けられない。ビタミンDと一緒に摂取して、骨が形成される。

## ビタミンK

骨の健康維持に欠かせない骨にあるたんぱく質を活性形成を促す働きがある。ビタミン不足したときは、カルシウムがうまく吸収されず、骨がもろくなってしまう。ひまわり納豆、ヒジキ、小松菜など。

## カルシウム

カルシウムとともに骨を形成する約80%はカルシウムと結合して「カルシウム」となり、これは骨の主成分。米やパンをはじめ、加工品やインスタント食品にも含まれているため、過剰。また、肉類にはほとんどカルシウムがほとんどないため、肉中心の食事をする人も注意!



おしえて

駒健君 7

VHS

駒<sup>健</sup>込中学校保健委員会



# 今後にむけて

- 中学生骨密度測定を豊島区学校保健会事業として継続し、学校医、行政、大学との共同研究として行っているが、今回、平成24年度測定結果に小学校1校（骨密度と筋肉量）、ジュニアサッカー選手（骨密度と運動）の結果を加え、養護教諭や生徒の保健教育の実践について紹介し、第2報として報告した。
- 中学生時の運動と良好なカルシウムの摂取は、将来の骨粗しょう症の頻度を下げるのに有用な方法である。今回の調査で僅かながら低骨密度傾向の割合が減少し、骨密度を通じた食育活動の効果が認められた。低下傾向の原因は明らかでないが、今後数年をかけて骨密度・生活習慣の追跡調査を行い、総合的な「食育」ができる環境づくりを推進していく予定である。

# 共同研究者氏名

田村 仁、大蔵 眞一、清水 拓行、荒木 崇、湊道嘉、茂木豊、  
衛藤公治、山下和郎、渡邊 伸介(会長)

久保田 邦之、原田 晴彦、松丸 清、宮川 裕子、富田 香  
田中 俊昭、中山行雄、日下部弘之、堀利光、佐々木 弘子、  
田中 睦子

鈴木 光幸、本田 由佳、簗輪 圭、時田 章史、清水 俊明

井上 一

高野 之夫(区長)

豊島区医師会学校医部

豊島区学校医会

豊島区学校保健会

順天堂大学医学部小児科

豊島区教育委員会

豊島区

東京都豊島区は、

平成24年、区政施行80周年を迎え、安全・安心の世界基準である  
WHO(世界保健機関)セーフコミュニティの国際認証を日本で5番目に取得しました。

「安全・安心なまちづくり」—豊島区のそして日本の将来をになう子ども達が、心身ともに健康に  
一生を暮せる社会をめざしこの活動を進めていきたいと思ひます。

今後とも、ご指導、ご鞭撻をよろしくお願ひ申し上げます。

# ご清聴ありがとうございました



2012 TOSHIMA CITY



セーフコミュニティ  
国際認証都市・豊島区

