

## 学童期の疾患の発症と予後に関する検討・解析

研究分担者 黒川 修行 宮城教育大学教育学部保健体育講座・准教授

### 研究要旨

三世代コホート調査の参加者の学校定期健康診断、母子健康手帳、乳幼児健康診査のデータを連係し、1.5歳時、3.5歳時、6歳時、11歳時、14歳時における体格の相関を検討した。また、東北メディカル・メガバンク計画の一環で実施されている10歳時調査で測定されている骨密度の情報を用いて、出生時、3歳時、6歳時、10歳時の体格と10歳時の骨量との関連を評価した。乳幼児期に過体重であった児は、学童期および思春期にも過体重である割合が高い傾向が認められた。出生時から10歳時までの体格と10歳時の骨量との関連は男女で異なる傾向が得られたが、運動量や体脂肪量等を考慮した更なる検討が必要であると考えられた。

### 研究協力者

大沼 ともみ (東北大学東北メディカル・メガバンク機構予防医学・疫学部門)  
野田 あおい (東北大学東北メディカル・メガバンク機構予防医学・疫学部門)  
上野 史彦 (東北大学東北メディカル・メガバンク機構予防医学・疫学部門)  
村上 慶子 (東北大学東北メディカル・メガバンク機構予防医学・疫学部門)  
石黒 真美 (東北大学東北メディカル・メガバンク機構予防医学・疫学部門)  
高橋 一平 (東北大学東北メディカル・メガバンク機構予防医学・疫学部門)

体育研究, 2018)。しかしながら、乳幼児期の肥満と学童期以降の肥満との関連に関しては十分検討されていない。その原因の一つに、乳幼児期の健康情報と学童期の健康情報との連係による検討が十分行われてこなかった背景がある可能性がある。幼児期の肥満が学童期以降も継続しているとのエビデンスが得られれば、肥満の予防にはより早期の介入が重要であると考えられる。

また、児の肥満と骨密度との関連に関しては、関連があるとする報告とないとする報告の両方が存在し、更なる情報の蓄積が必要である (McKay H, et al. J Bone Miner Res, 2008、Leonard MB, et al. Am J Clin Nutr, 2004)。

そこで、本研究では、乳幼児期の体格と学童期の体格の関連、および児の体格と骨密度との関連について検討した。

### A. 研究目的

成人期の肥満が、循環器疾患をはじめとする様々な疾患のリスク因子であることは明らかにされている。また、思春期の肥満が成人期の肥満のリスク因子であることや (Wang L, et al. J Adolesc Health, 2008)、学童期初期の肥満はトラッキング現象により高率にその後の肥満につながる事が報告されている (小宮 他,

### B. 研究方法

三世代コホート調査に参加し、学校健診情報の提供に同意が得られている児に関して、各自自治体の教育委員会と通学先の学校と協議の上、

2018年から学校健診情報を収集してきた。また、各自治体の母子保健関連部署から収集した乳幼児健診情報と、保護者から収集した母子健康手帳情報を学校健診情報と連携し、身長、体重、測定日等を抽出した。

1) 身長・体重・BMIの値と年間増加率の推移  
出生時、生後(18~23M)、生後(36~47M)、小学1年~中学3年の1学年ずつの合計12の測定ポイント別に身長・体重・BMIを算出し、値と年間増加率を算出し、男女別平均と共に個別の値の推移を評価した。

2) BMIの各測定ポイント間の相関  
出生時、1歳半、3歳、6歳、8歳、10歳、12歳、14歳時の合計8の測定ポイント別にBMIを算出し、全測定ポイント間の相関を男女別で評価した。

3) 乳幼児期・学童期・思春期の体格の関連  
1.5歳、3.5歳、6歳時のやせ(-1SD未満)・標準(-1SD以上,+1SD未満)・過体重(+1SD以上)の各群における6歳、11歳、14歳時の過体重(+1SD以上)の割合を比較した。

4) 児の体格と骨量との関連  
東北メディカル・メガバンク計画の一環で実施している詳細二次調査において骨密度を測定している児に関しては、骨密度の測定結果を上記の情報に連携し、出生時、生後(36-47週)、6歳、10歳時の低体重( $z$ スコア $\leq -2$ )・標準体重( $-2 < z$ スコア $< +2$ )・過体重/肥満( $z$ スコア $\geq 2$ 以上)別の骨量を比較した。

(倫理面への配慮)

東北大学東北メディカル・メガバンク計画三世代コホート調査は、東北大学東北メディカル・メガバンク機構倫理審査委員会、東北大学医学部倫理審査委員会、および調査実施医療機関における倫理審査委員会の承認のもと実施されている。本研究班の実施に関しては、一部宮城教育大学倫理審査委員会の承認のもと実施されている。

## C. 研究結果

2020年度中に母子健康手帳情報、乳幼児健診情報、学校健診情報が収集され、全ての情報を連携可能な児は272人(男子141人、女子131人)であった。

1) 身長・体重・BMIの値と年間増加率の推移  
身長その年の伸び率の推移を図1に示す。身長の値は、12歳以降女子に比べ男子で高値を示した。身長の伸び率は、9歳・10歳で女子の方が大きく、11歳以降は女子の伸び率が低下する一方、男子で上昇していた。

体重の値とその年間増加率の推移を図2に示す。体重の値は、10歳・11歳で女子がわずかに高値を示し、その後13歳・14歳では男子が高値を示した。体重の増加率は、身長と同様、10歳・11歳では女子が大きく、12歳以降は女子が低下する一方で、男子の増加率は12歳以降高値を維持していた。

BMIの値とその年間増加率の推移を図3に示す。BMIの値は、11歳以降で女子が高値を示し、その増加率は、11歳以降14歳まで女子が高値であった。

2) BMIの各測定ポイント間の相関  
男女ともに、直近の測定ポイント間の相関係数が最も高く、測定ポイント間の間隔が大きくなるほどその相関係数は低値を示した(図4)。

3) 乳幼児期・学童期・思春期の体格の関連  
1.5歳、3.5歳、6歳時の体格別の6歳、11歳、14歳時における過体重の割合は、1.5歳時のやせにおける14歳時の過体重の割合を除いて、1.5歳、3.5歳、6歳時の体格が過体重であるほど、6歳、11歳、14歳時における過体重の割合が高値である傾向が認められた(図5)。この傾向は、6歳時の体格と11歳、14歳時の過体重の割合との関連においてより顕著であった。

4) 児の体格と骨量との関連  
解析対象児233人(男子111人、女子122人)における検討の結果、6歳時、10歳時に肥満であった女子は、標準体重の女子と比べ10歳時調査時の骨密度が有意に低値であった(図6)。

また、6歳時に肥満であった男子は、標準体重の男子と比べ10歳時調査時の骨密度が有意に高値であった(図6)。

#### D. 考察

本研究の結果、従来から指摘されていた学童期の過体重と思春期の過体重との関連に加えて、乳幼児期の過体重と学童期および思春期の過体重が関連している可能性が示唆された。したがって、乳幼児期に過体重である事に対して、学童期・思春期の過体重予防を考慮した食事または運動等の生活習慣の指導が重要である可能性が考えられた。乳幼児期および学童期は児の生活習慣等の基礎が形作られる重要な時期であり、母子保健情報および学童期の情報連携に基づく様々な評価および介入が重要である可能性があり、引き続き検討が必要である。

本研究の結果、児の体格と骨密度との関連は男女で異なる結果であった。過体重と骨密度の間に正の関連が認められる理由として、肥満の児の脂肪組織が多いほど、骨への機械的負荷が大きくなり、結果的に骨密度が高くなることが指摘されている(van Leeuwen J, et al. Obes

Rev, 2017)。また、過体重と骨密度の間に負の関連が認められる理由として、肥満児の身体活動レベルの低下が指摘されている(van Leeuwen J, et al. Obes Rev, 2017)。したがって、本研究対象児の運動習慣や普段の活動量及び体脂肪量等の影響を考慮した評価も今後必要であると考えられた。

#### E. 結論

乳幼児期の過体重が学童期・思春期の過体重と関連している可能性が示唆された。児の体格と児の骨密度との関連の評価には、児の活動量や体脂肪量等を考慮した更なる検討が必要である。

#### F. 健康危険情報

特になし

#### G. 研究発表

特になし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

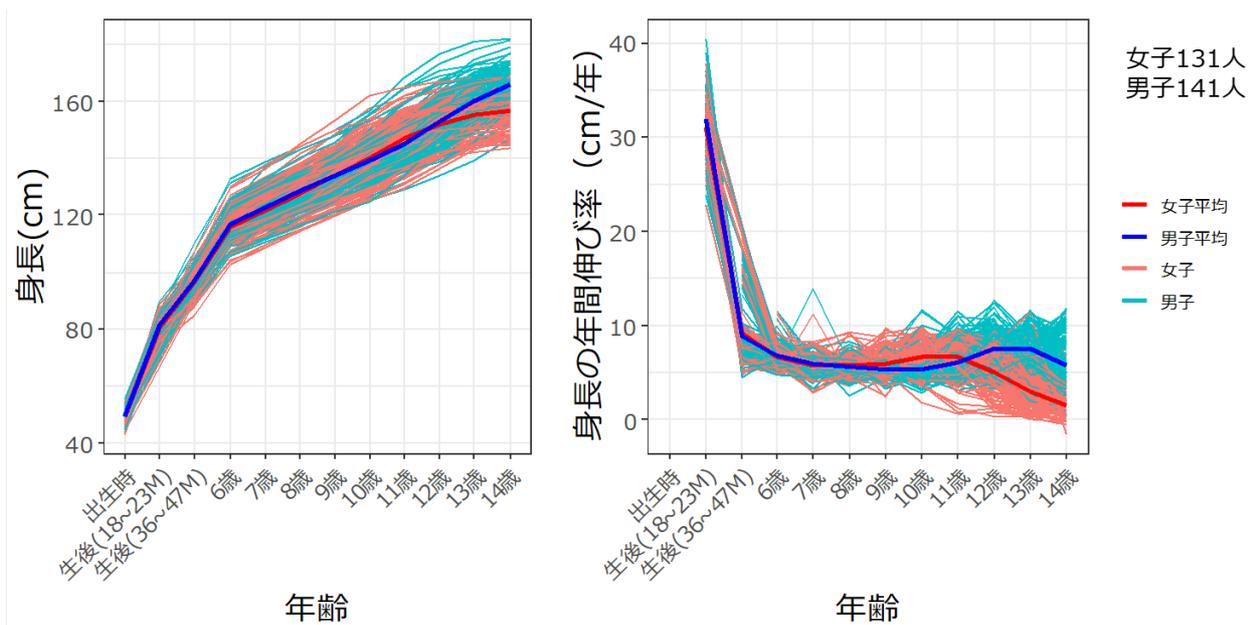


図1. 身長とその年間伸び率の推移

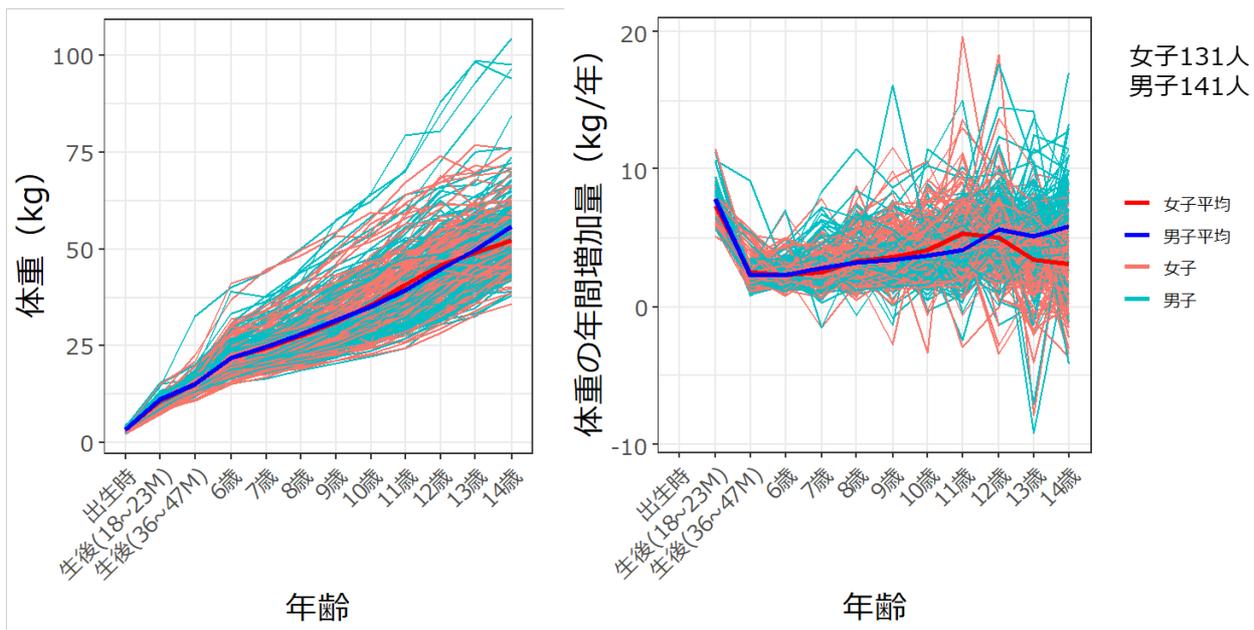


図2. 体重とその年間増加率の推移

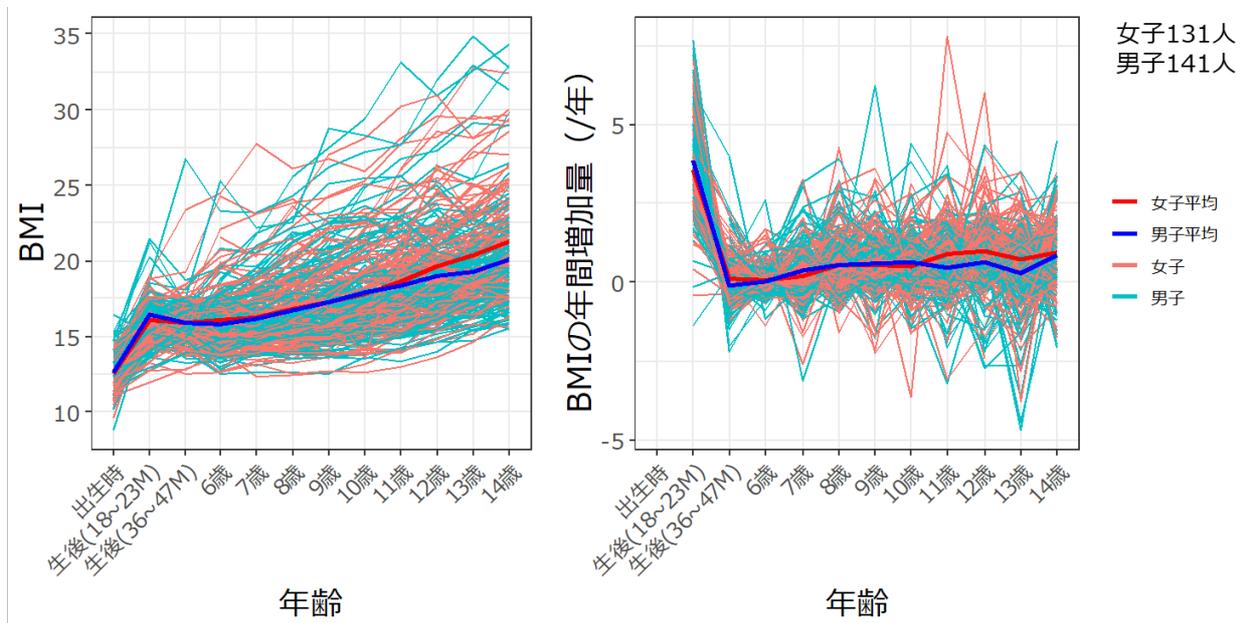


図3. BMIとその年間増加率の推移

n=131

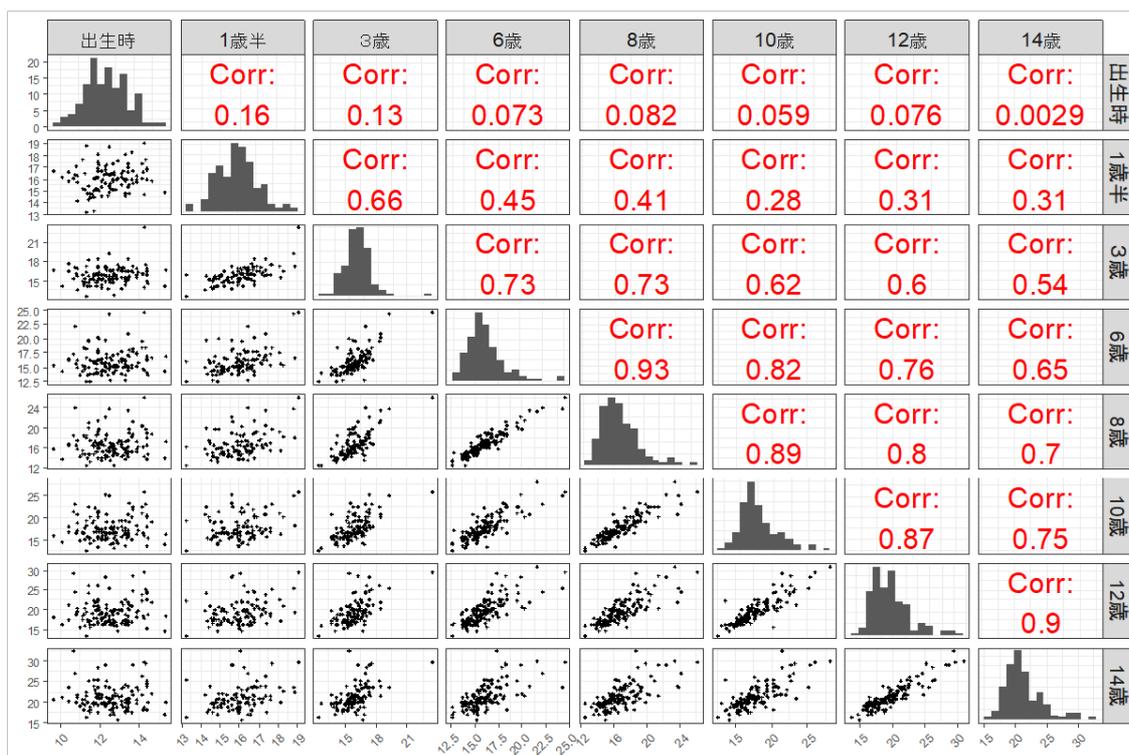


図4-1. BMIの各測定ポイント間の相関（女子）

n=141

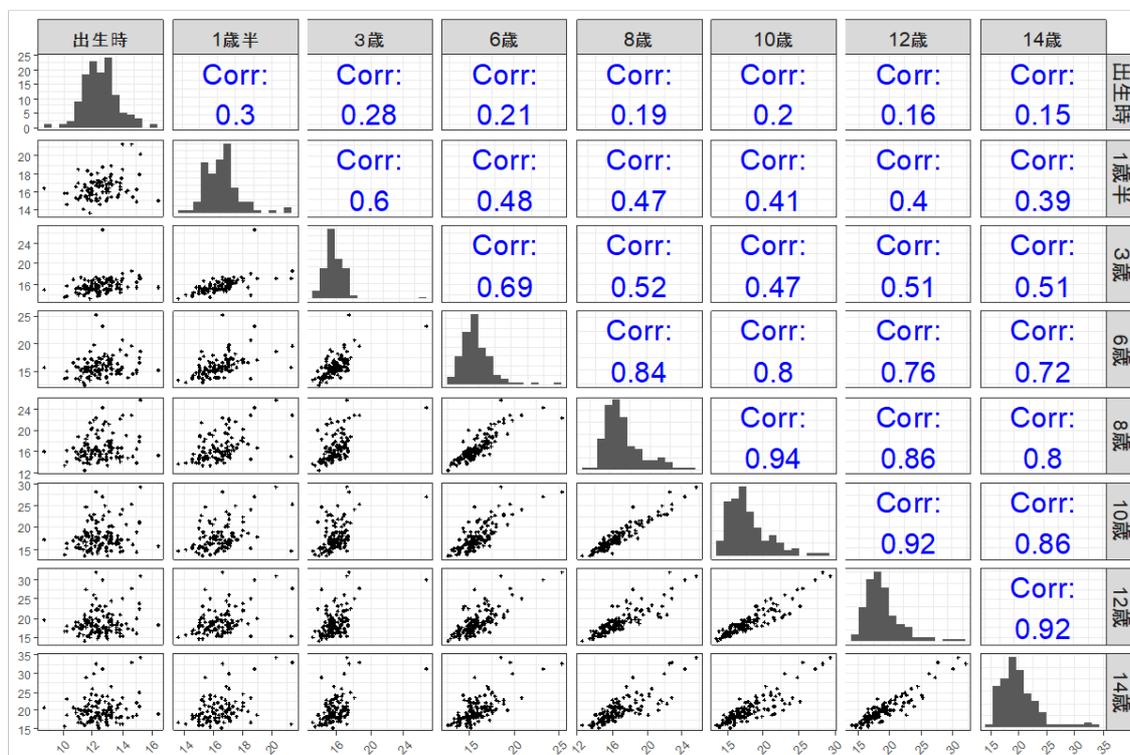


図4-2. BMIの各測定ポイント間の相関（男子）

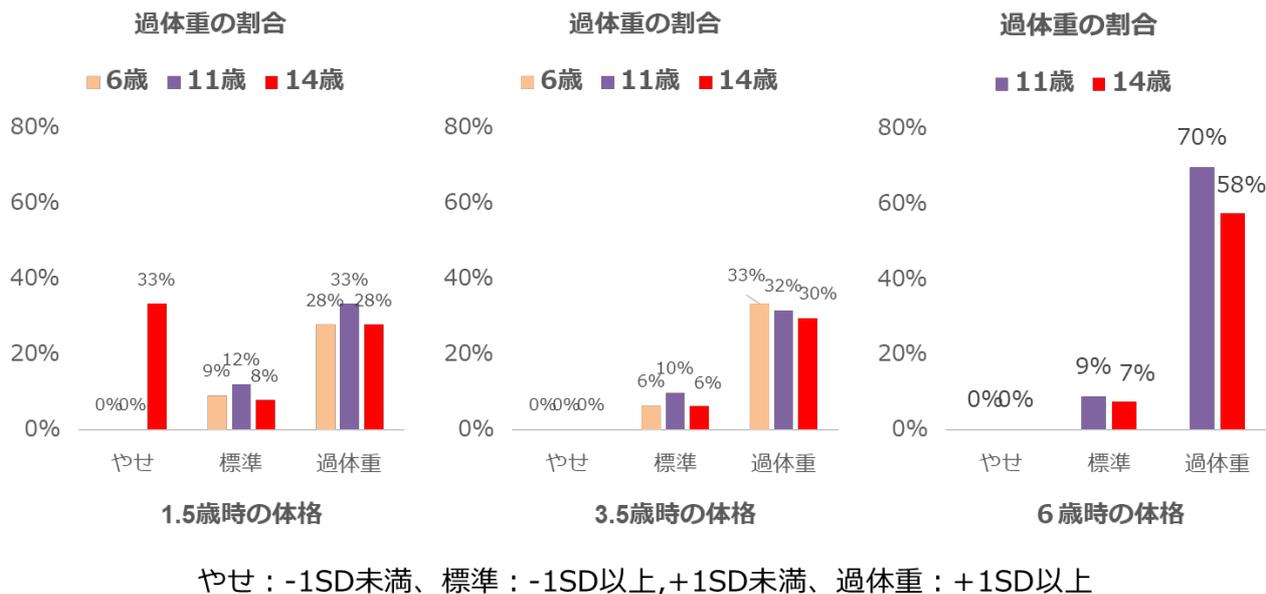


図5. 幼児期の体格と学童期・思春期の体格

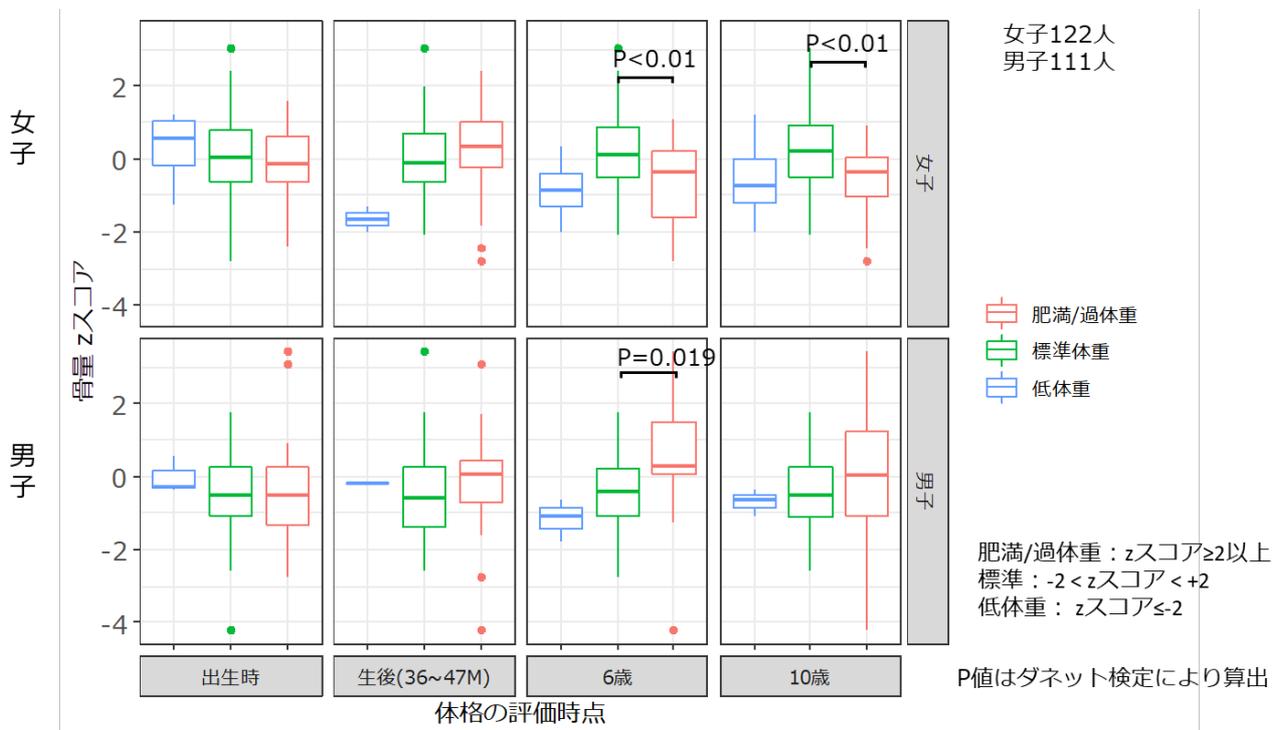


図6. 出生～学童期時点の体格と10歳時の骨量