

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、個人を追跡するような形で胎生期～学童期までの体格と思春期の肥満との関連について検討した。学童期の肥満・過体重は思春期の肥満・過体重と関連しており、思春期の肥満には、乳幼児期、生後1年以内のBMIの変動が関連していた。

研究協力者

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)

A. 研究目的

肥満は成人期の心血管疾患や2型糖尿病、がんなどの非感染性疾患の主な危険因子の一つである。生活習慣病が大きな健康問題となっている諸国において、肥満は非常に重要な健康課題であると考えられる。

思春期に肥満であると成人期に肥満となるリスクの高いこと(Wang, L. J. *Adolesc. Health*, 2008)、また、小学1年時に肥満の子どもは小学6年時にも肥満である確率の高い(小宮他 *体育研究* 2018)といった、Tracking現象が肥満の特徴として報告されており、肥満の予防にはより早期介入の重要性が指摘されている。

日本において肥満傾向児の出現率は、この10年間おおむね横ばいあるいは増加傾向となっている(令和元年度学校保健統計(学校保健統計調査報告書)の公表について、文部科学省)。その理由として、幼児期の肥満が学齢期以降も継続している可能性が考えられる。しかしながら、本邦では出生時から学齢期において、個人を追跡するような形でデータ蓄積が十分になされ

ていない。このことにより、仮に早期の介入を展開するとしても、その中断が危惧される。

母子保健分野と学校保健分野の情報を連係した上で、胎生期～学童期までの体格と思春期の肥満との関連についての検討は、これまで本邦において十分に検討されていない。そこで、本研究では、思春期の肥満と関連する時期について検討することを目的とした。

B. 研究方法

三世代コホート調査に参加し(Kuriyama, S. et al. *Int. J. Epidemiol.*, 2019)、学校定期健康診断(学校健診)の情報収集に同意のある子どもを対象に、各自治体の教育委員会と通学先の学校と協議の上、2018年より学校健診情報を収集した。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康診査(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へと連係し、身長、体重、測定日、誕生日、在胎日数、胎生期の推定体重を抽出した。Body Mass Index (BMI)のz-scoreは日本人の参照データを用いて算出した(Kato, N., *Clin. Pediatr. Endocrinol.*, 2011)。出生時在胎週数の分類は、Preterm: <37週, Full-term: 37-41週, Post-term: ≥42週とした。出

生体重の分類は Low Birth Weight (LBW) <2500g, Normal Birth Weight (NBW): 2500~3999g, High Birth Weight (HBW): ≥ 4000g とした。出生時の体格は、出生児の在胎期間に応じて、身長と体重が両方とも 10%タイル未満: Small for Gestational Age (SGA), 身長と体重が両方とも 10%タイル以上 90%タイル未満: Appropriate for Gestational Age (AGA), 身長と体重が両方とも 90%タイル以上: Large for Gestational Age (LGA) とそれぞれ定義した。妊娠初期・中期・末期、出生時、生後 (1~5M)、生後 (6~11M)、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 17 の測定ポイント別に集計した。思春期の体格は、対象者ごとに中学 1~3 年で最も年長時点のデータを利用した。各測定ポイント間での身長および体重のそれぞれの相関係数を算出した。思春期の体格別に対象者ごとの出生時から思春期までの BMI の z-score の推移を比較した。出生時の体格・在胎週数、出生体重別に対象者ごとの出生時から思春期までの BMI の z-score の推移を比較した。

C. 研究結果

学校健診の情報は 137 人分収集し、このうち 35 人については母子健康手帳および乳幼児健診健診母子健康手帳のデータの連係が可能であった (図 1)。各測定ポイントでのデータ取得状況を集計したところ、約 100 人については出生時~中学 3 年生までの連続した身長と体重のデータが確保できた (図 2)。また、妊娠初期~末期の胎生期における推定体重はそれぞれ 5~13 人分のデータを母子健康手帳より取得可能であった。

137 人の男女の内訳は男子 70 人、女子 67 人であった (表 1)。出生時の在胎日数、体長、体重に男女間で統計学的な有意な差はなかった。また、出生時在胎週数に関しては男子の Preterm の割合は女子よりも高く (男子:4.3% vs. 女子:1.5%)、出生体重に関しても男子のほうが

LBW の割合が女子よりも高かったものの (男子:8.6% vs. 女子:1.5%)、いずれも男女間で統計学的な有意な差ではなかった。出生時の体格についてみると、男子では SGA が 3 人、LGA が 3 人であったが、女子では SGA および LGA のいずれも 0 人であった。

出生時の身長と出生後の各測定ポイントの身長との相関は男女ともに中程度の相関を示した (男子:0.25~0.55、女子:0.35~0.45) (図 3)。男子では、中学 3 年時の身長と出生時~2 歳時の身長は中程度の相関を示し ($r=0.41\sim0.45$)、中学 3 年時の身長と 3 歳時~小学 6 年時の身長は強い相関 ($r=0.78\sim0.81$) を示した。一方、女子では、中学 3 年時点と各測定ポイントとの身長の相関は測定ポイントの間隔が離れるほど弱くなっていた ($r=0.41\sim0.75$)。

胎生期の推定体重と出生時以降の各測定ポイントの体重との相関は全体的に逆相関していた ($r=-0.53\sim-0.27$) (図 4)。出生時の体重と出生後の各測定ポイントの体重との相関は、男女ともに中程度の相関を示した (男子: $r=0.38\sim0.61$ 、女子: $r=0.21\sim0.49$)。また、男子では、中学 3 年時の体重と出生時~2 歳時の体重は中程度の相関を示し ($r=0.61\sim0.63$)、中学 3 年時の体重と 3 歳時~小学 6 年時の身長は強い相関 ($r=0.73\sim0.81$) を示した。一方、女子では、中学 3 年時点と各測定ポイントとの身長の相関は測定ポイントの間隔が離れるほど弱くなっていた ($r=0.21\sim0.79$)。

思春期の体格別に、出生時から思春期までの BMI の z-score の推移を比較すると、思春期に肥満および過体重の子どもの BMI の z-score は学童期以降上昇を続けていた (図 5)。また、思春期に肥満の子どもは出生時も肥満であり、乳幼児期に急激な BMI の z-score の下降と上昇を経験していた。過体重は生後 (36~48M) 時点から継続している。思春期に低体重の子どもは乳幼児期に標準体重となるものの、学童期以降 BMI の z-score は下降し続けていた。

出生時の体格別に、BMI z-score の推移を見

たところ、出生時の体格による特徴的な推移は見当たらず、出生時と体格と思春期との体格との関連は見出すことができなかった(図6)。一方、出生時に Preterm かつ LBW の子どもの BMI の z-score の推移は乳幼児に標準体重となるものの移行は減少し続け、思春期には低体重となっていた(図7)。

D. 考察

出生時と各測定ポイント間との身長と体重それぞれの相関は中程度であったことに対して、3年時と各測定ポイント間との身長と体重それぞれの中程度～強い相関がみられたことから、思春期の体格は、出生時の体格よりも学童期の体格が関連していることが示唆された。また、肥満の Tracking 現象は学童期から続いており、より早期の介入の必要性が本研究でも確認することができた。乳幼児期の異常な BMI の変動は肥満の原因であり、乳幼児期の肥満・過体重は思春期も継続するため、思春期の肥満予防には乳幼児期以前の介入が重要であると考えられた。出生時の体重・体格・在胎週数は、思春期の肥満・過体重に関連は認められなかった。しかし、思春期の低体重に関連していることが認められ、在胎週数が短く、低体重で生まれた子については、乳幼児期以降も体重維持の介入の必要性が示唆された。

日本では管轄省庁が異なるため、母子健康保健と学校保健情報を十分に活用できていないと考えられる。本研究の結果を考慮すると、思春期の肥満予防には、胎生期～思春期のデータも含め、ライフコースのデータ関係が今後重要となってくると考えられる。

本研究の限界として、今回の肥満の判定は、身長および体重といった体格指標のみを用いており、体脂肪に基づいた検討ではなかったことが挙げられる。さらに、BMI の z-score は母集団を基準とした相対的な指標である。これらのことから、特に思春期における男子では、筋肉

質であるために BMI が高い値を示し、その結果肥満に分類されているケースが含まれている可能性があり、本研究の結果の解釈にあたっては、注意が必要と考えられた。

E. 結論

思春期の肥満には、乳幼児期、生後1年以内の BMI の変動が関連している。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

特になし

2. 学会発表

1. 上野 史彦、小原 拓、村上 慶子、野田あおい、大柳 元、石黒 真美、目時 弘仁、黒川 修行、栗山 進一、母子保健情報と学校保健情報の関係に基づく発育指標の関連、第68回東北公衆衛生学会(2019年7月26日、盛岡市)
2. 上野 史彦、小原 拓、村上 慶子、石黒 真美、野田あおい、大柳 元、目時 弘仁、菅原 準一、黒川修行、栗山 進一、三世代コホート調査：母子・学校保健情報の関係による身長・体重の胎生期～学童期と思春期間での相関の検討、第30回日本疫学会学術総会(2020年2月20日～2月22日、京都市)

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特になし

2. 実用新案登録

特になし

3. その他

特になし

図 1. データソース別のデータ取得数と集合関係

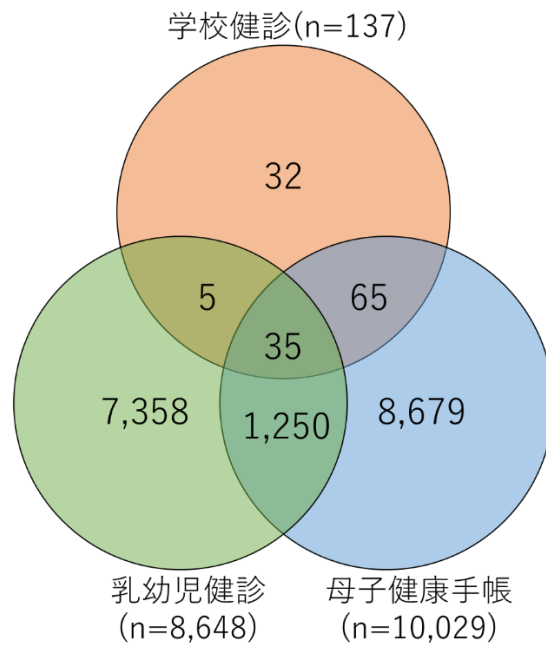


図 2. 測定ポイント別の身長・体重データの取得数

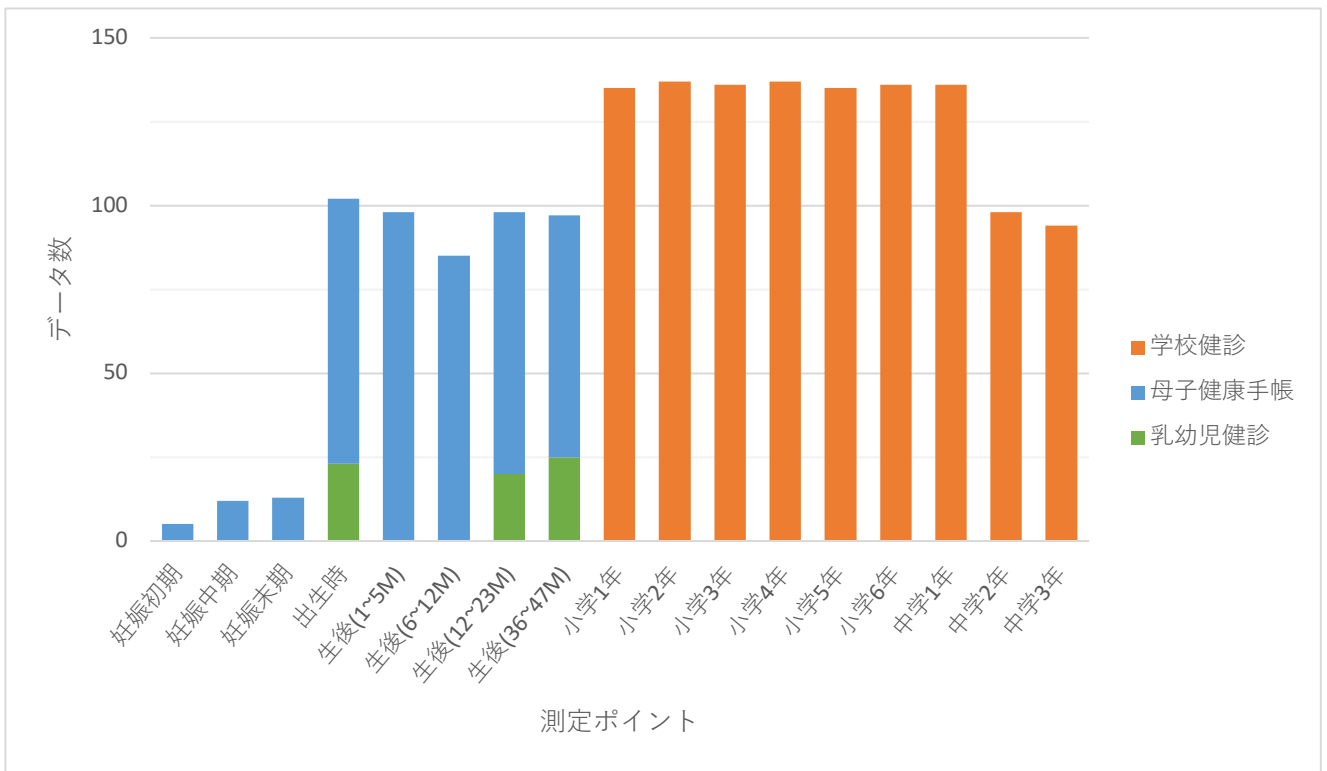


図 3. 測定ポイント間の身長の高の相関

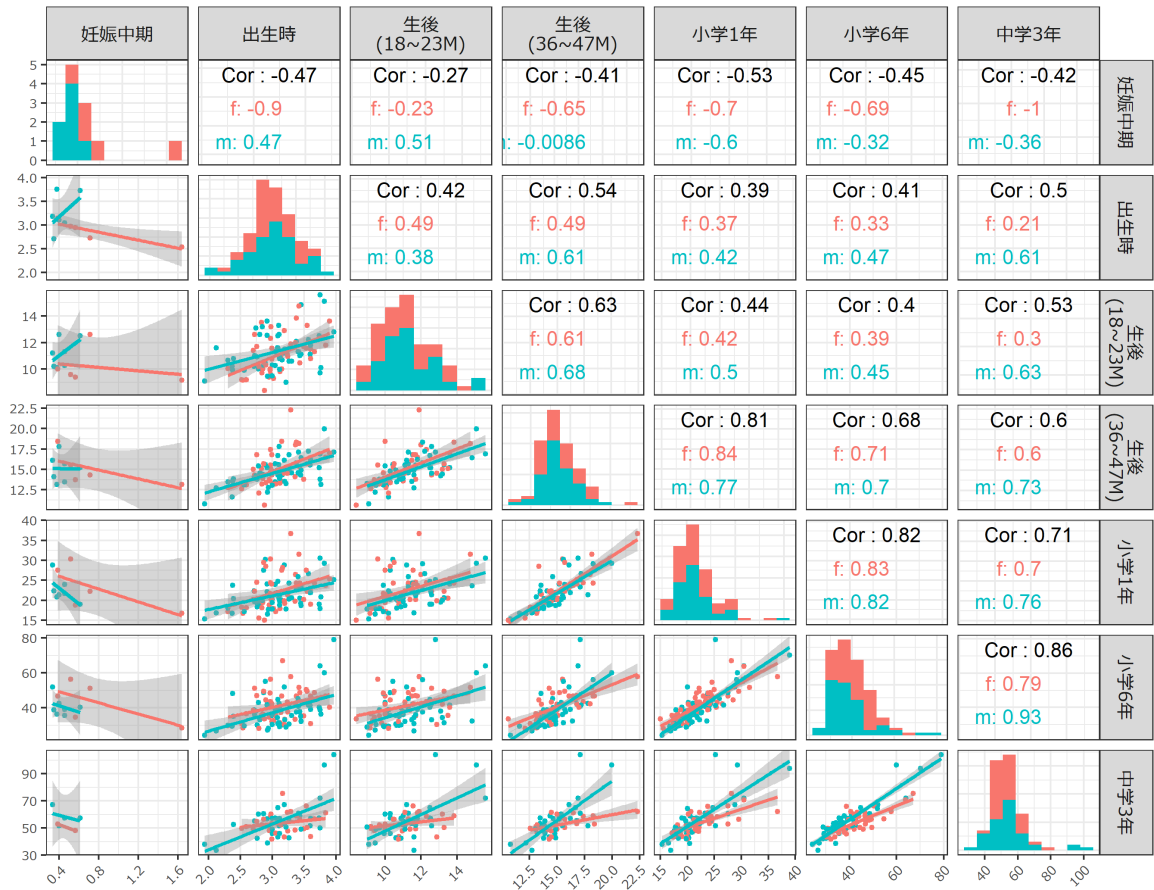


図 4. 測定ポイント間の体重の高の相関

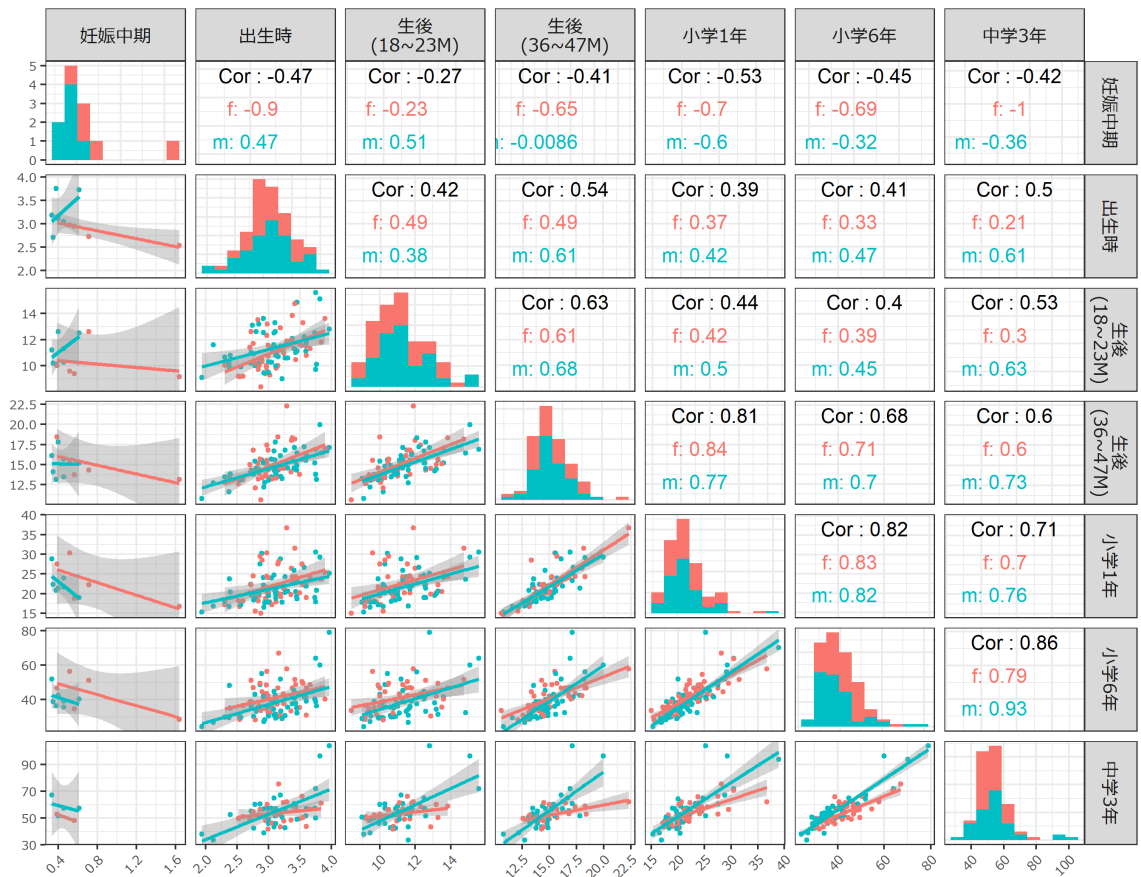


図 5. 思春期の体格別の BMI z-score の推移

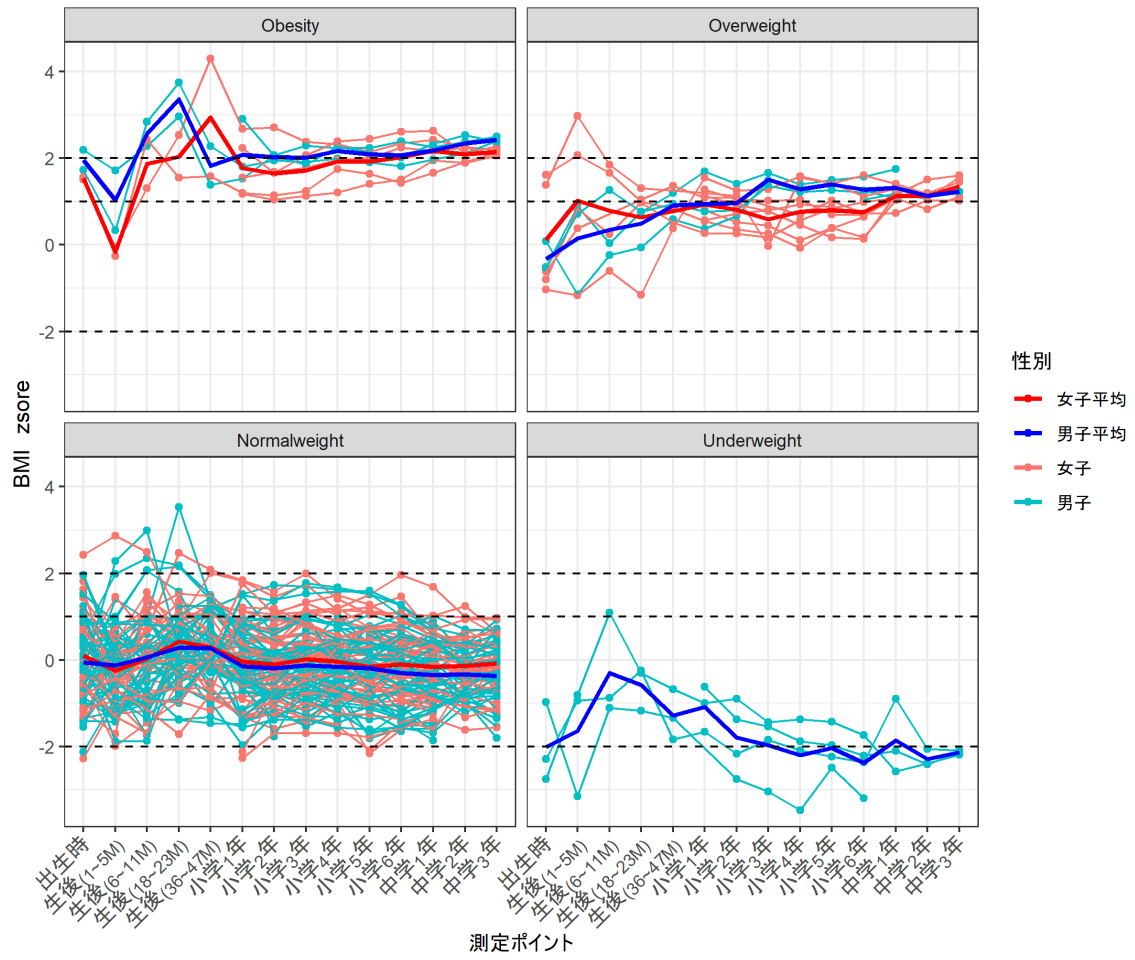


図 6. 出生時の体格別の BMI z-score の推移

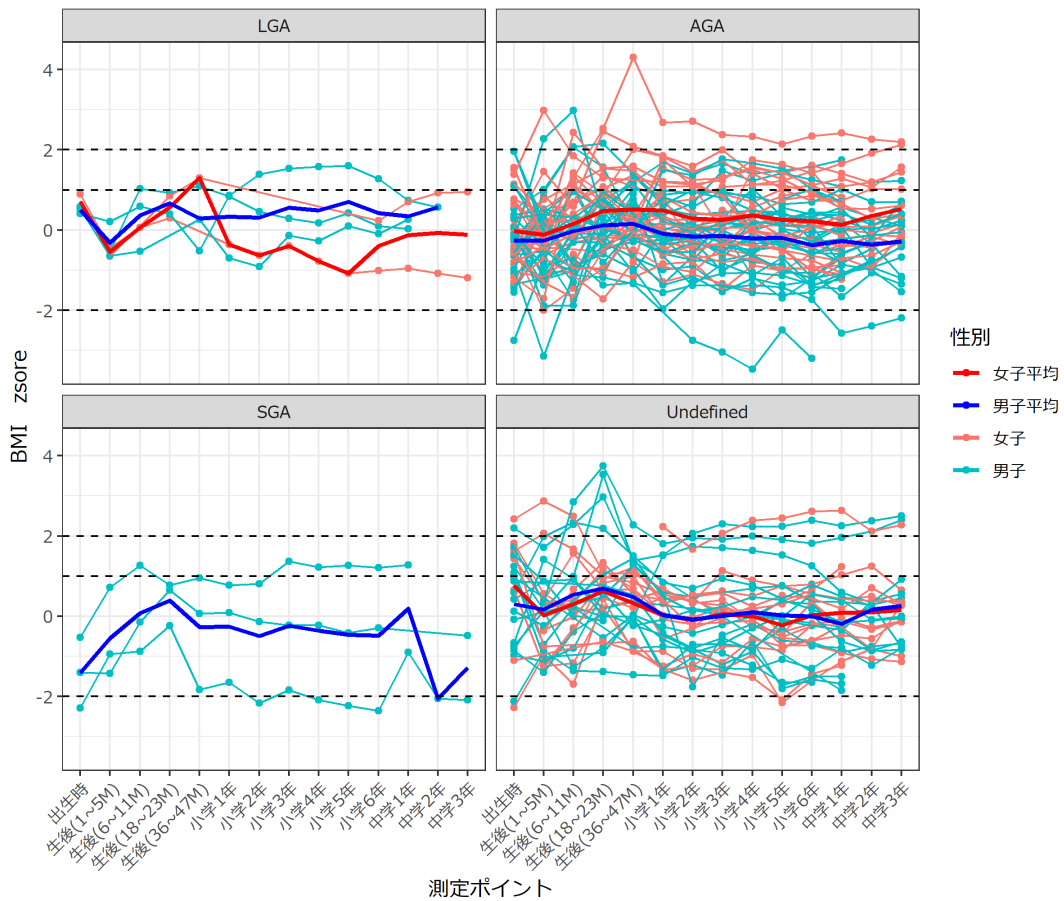


図 7. 在胎週数および出生時体重別の BMI z-score の推移

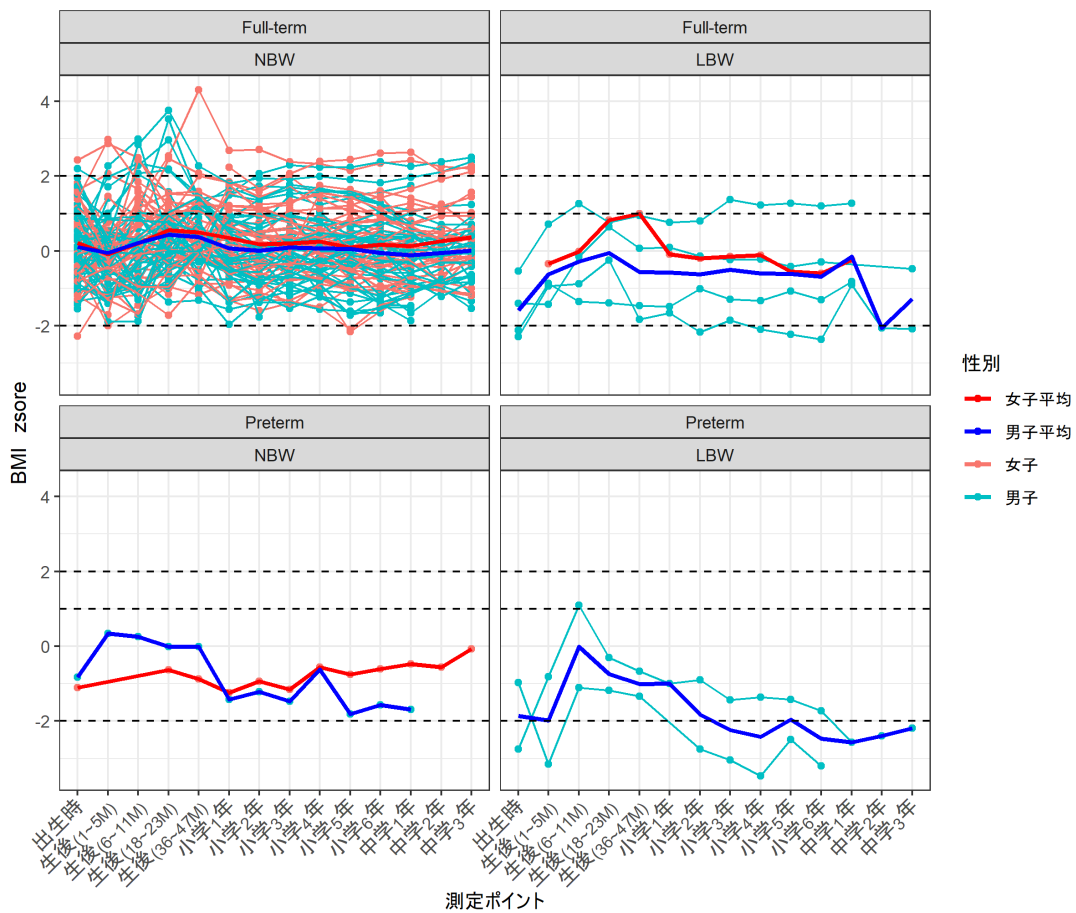


表 1. 出生時点の児の基礎特性

特性	男子	女子
n, 人	70	67
在胎日数 (mean (SD))	275.73 (9.46)	276.19 (8.46)
出生体重, g (mean (SD))	3087.0 (433.0)	3103.8 (352.5)
出生体長, cm (mean (SD))	49.6 (2.3)	49.5 (1.7)
出生時在胎週数の分類, 人 (%)		
Preterm	3 (4.3)	1 (1.5)
Full-term	53 (75.7)	46 (68.7)
Post-term	0 (0.0)	0 (0.0)
不明 (データ欠損)	14 (20.0)	20 (29.9)
出生体重の分類, 人 (%)		
LBW	6 (8.6)	1 (1.5)
NBW	50 (71.4)	45 (67.2)
HBW	0 (0.0)	0 (0.0)
不明 (データ欠損)	14 (20.0)	21 (31.3)
出生時の体格, 人 (%)		
SGA	3 (4.3)	0 (0.0)
AGA	32 (45.7)	29 (43.3)
LGA	3 (4.3)	0 (0.0)
分類不能	18 (25.7)	15 (22.4)
不明 (データ欠損)	14 (20.0)	21 (31.3)