

令和5年度～7年度厚生労働科学研究費補助金
女性の健康の包括的支援政策研究事業
総合分担研究報告書

女性のやせが及ぼす健康課題に関する疫学研究
日本人女性における妊娠前体重・BMIが周産期の転帰に及ぼす影響に関する
システマティックレビュー&メタ解析

研究分担者 小林 しのぶ（国立成育医療研究センター 社会医学研究部）
研究補助事業者 森崎 菜穂（国立成育医療研究センター 社会医学研究部）
研究協力者 糸井 しおり（国立成育医療研究センター 社会医学研究部）

研究要旨

【目的】日本人女性における妊娠前体重・BMIが周産期の転帰に及ぼす影響およびリスク因子について、システマティックレビューおよびメタ解析にて明らかにすること。

【方法】対象を日本人の単胎妊娠の女性、曝露を妊娠前BMIがやせ（ $BMI < 18.5 \text{ kg/m}^2$ ）、メインアウトカムを低出生体重児、SGA（small for gestational age）、早産児と設定し、妊娠前の体重が周産期の転帰に及ぼす影響について、システマティックレビュー・メタ解析の手法を用いて検討した。6つのデータベースを用い、網羅的に文献検索を実施し、スクリーニング後、抽出したデータを用いメタ解析を行った。

【結果】文献検索の結果、5,003件を抽出した。そのうち3,960件がスクリーニング対象となり、その後のスクリーニングを経て、最終的に34研究（35論文）が分析対象となった。分析対象論文のメタ解析を実施した結果、妊娠前の母体低体重（ $BMI < 18.5 \text{ kg/m}^2$ ）は低出生体重児（オッズ比 1.61）、早産（オッズ比 1.23）、SGA（オッズ比 1.59）のリスク増加と有意に関連していることが明らかとなった。また、妊娠前低体重の母親から生まれた児の平均出生体重は標準体重の母親と比較して115g低かった。

【結論】女性の「やせ」がもたらす、低出生体重児など周産期の転帰への影響に関するシステマティックレビューおよびメタ解析の結果、妊娠前の母体低体重は低出生体重児、早産、SGAのリスク増加と有意に関連していることが明らかとなった。これらのリスク増加は、やせの有病率が高い集団においても減弱しないことが示された。これらの知見から、妊娠前からの適切な栄養・体重管理、プレコンセプションケアの普及と意識啓発の重要性が示唆された。女性の健康増進を視野に入れた包括的な公衆衛生対策につながることを期待される。

A. 研究目的
妊娠前の体重過多や肥満、妊娠中の体重増加
は過多でも不十分でも妊娠の有害な転帰に関連しているといわれ、女性の健康課題として広

く認知されている¹⁾。一方で、女性のやせ、とくに若年層でのやせの増加が問題視されるようになったが、そのエビデンスについては不十分である。思春期から妊娠適齢期年齢における女性のやせは、妊孕性や周産期の転帰に影響が指摘されているにも関わらず、エビデンスが少なく、課題解決に向けた提言・施策ができていない。

日本では、全国栄養調査のデータによれば、20代から30代の生殖適齢期女性の約2割が低体重(BMI<18.5 kg/m²)に分類されており、欧米諸国の2倍近くの高率を示している。コホート調査などの知見が複数報告されているが、日本人における女性の妊娠前体重(やせ)と低出生体重児など周産期転帰に関わるリスクの関係性について系統的な評価は行われてこなかった。日本人女性の妊娠前のやせが、周産期の転帰にどの程度の影響を及ぼすのか、標準体重や肥満女性に比べその影響に違いがあるのか、など詳細部分は不明である。女性の健康問題を論じ解決に向けた具体的提言を検討するうえで、エビデンスを整理することが必要であると考える。

そこで、本研究は妊娠前体重およびBMIが「やせ」である日本人女性における、低出生体重児等の周産期の転帰に関する研究をシステマティックレビュー・メタ解析の手法を用いて定量的に評価することを目的として実施した。日本人集団を対象とした研究のエビデンスを統合することにより、本研究の知見は日本の臨床実践、公衆衛生介入、および健康政策に資する情報を提供することを目指している。

B. 研究方法

本研究で行ったシステマティックレビューおよびメタ解析はPRISMA 声明(Preferred Reporting Items for Systematic reviews and

Meta-Analysis)²⁾³⁾に沿って実施し、PROSPERO(International prospective register of systematic reviews)に登録し実施した(登録番号:CRD42024524296)。本研究の目的に沿って、PECO (Participant, Exposure, Comparison, Outcomes)を以下の通り設定した。

P (対象)	日本人の単胎妊娠の女性
E (曝露)	妊娠前 BMI がやせ (BMI <18.5 kg/m ²)
C (比較)	妊娠前体重が標準 (BMI 18.5～24.9 kg/m ²) であった妊婦
O (主要アウトカム)	低出生体重児 (2,500g 未満)、SGA※、早産児 (37 週未満)

※SGA ; small for gestational age

1. 採択論文の基準

論文の採用基準として、前項のPECOを満たしているものとした。研究デザインはコホート研究、ケース・コントロール研究とし、症例報告、会議録、学会抄録、総論・解説は除外した。また、対象妊婦数が200人未満の研究は統計的安定性の観点から除外した。

2. 文献検索

検索データベースには、MEDLINE、EMBASE、CINAHL、PsycINFO、Cochrane Library (Central)、医学中央雑誌の6つを用い、研究開始から2024年2月まで検索を実施した。文献検索は、①妊娠前・妊娠前期、②BMI・体重・やせ、③妊娠転帰・周産期転帰、④日本人集団に関するキーワードおよびMeSHを組み合わせて構築した。また、採択論文および関連するレビュー論文の参考文献リストをハンドサーチし、追加の適格論文を特定した。

3. スクリーニングおよび分析方法

前項に挙げた採択基準をもとに文献検索を実施し、研究者2名で論文スクリーニングを実施した。第1段階スクリーニングではタイトルおよび抄録をもとに行い、次に第2段階のスクリーニングとしてフルテキストを確認し独立

した研究者2名でスクリーニングし採択・不採択の判断をした。研究者間で判断の相違が生じた場合は3人目の研究者を含め協議し採択論文を決定した。

4. データ抽出および統計解析

採択論文から、研究者らで作成した研究情報抽出シートを用いて、①研究特性（筆頭著者、発表年、研究デザイン、研究期間、サンプルサイズ）、②集団特性（年齢分布、経産状況、利用可能な場合は社会経済的要因）、③BMI測定・分類方法、④アウトカム定義・確認方法、⑤交絡変数の調整状況、⑥効果推定値（粗・調整済みオッズ比、リスク比、ハザード比、95%CI）を抽出した。

採択論文の質の評価には Newcastle-Ottawa Scale (NOS) を用いた。NOS はコホート研究・ケース・コントロール研究に対して、選択・比較可能性・アウトカムの3領域にわたり最大9点満点で評価する尺度である。

十分な比較可能なデータが得られた場合、ランダム効果モデルを用いたメタ解析を実施し、2値データについては95%CIを伴うプールオッズ比(OR)を算出した。連続データについては、加重平均差と95%CIを算出した。統計的異質性は I^2 統計量を用いて評価し(25%:低、50%:中等度、75%:高)、主要転帰については固定効果モデルによる感度分析も実施した。主解析ではWHO基準によるBMI定義を用いた研究のみを対象とし、感度分析として異なるBMI定義を用いた研究も含めた分析を行った。出版バイアスはファンネルプロット、10研究以上の場合は Egger 検定により評価した。統計解析には STATA version 18.0 (Stata Corp, College Station, TX, USA) を使用した。

(倫理的面への配慮)

本研究は既存の公開文献を対象としたシステマティックレビューであるため、倫理審査委

員会への申請には該当しない。

C. 研究結果

1. 文献検索結果

文献検索を実施した結果、MEDLINE から1,054件、EMBASE から1,428件、CINAHL から340件、PsycINFOから154件、Cochrane Library (Central)から77件、医学中央雑誌から1,950件、合計5,003件が抽出された。そのうち、重複論文として1,043件を除外し、3,960件がスクリーニング対象論文となった。タイトル・抄録スクリーニングにより3,821件を除外し、139件のフルテキストを評価した。最終的に34研究(35論文)が定性的・定量的統合(メタ解析)の対象となった(図1)。

2. 採択論文の特性

採択された34研究はすべて日本国内で実施され、公表年は2002年から2024年にわたる。研究デザインは後ろ向き研究が25件と最も多かった。サンプルサイズは238人から419,114人と幅広い。単施設研究が24件、多施設研究が4件、コホートデータベース使用が3件、レジストリデータベース使用が2件、全国調査データベース使用が1件であった。曝露定義は、WHO基準によるBMI <18.5 kg/m²を採用した研究が24件と最多であり、日本産科婦人科学会基準によるBMI <18.0 kg/m²を採用した研究が9件であった。

3. 論文の質評価

NOSによる質評価の結果、スコアは3点から7点(平均5.2点)の範囲であった。7点(高質)が7研究、5~6点(中等質)が18研究、3~4点(低質)が9研究であった。

4. 妊娠前やせの出産転帰への影響

妊娠前の母親の低体重(BMI <18.5 kg/m²)といくつかの主要な周産期転帰との関連を調べるためにメタ解析を行った。母親の妊娠前の低

体重は、標準体重に比べて低出生体重児（2,500g未満）のリスク増加と有意に関連していた（オッズ比 1.61 (95%CI: 1.38~1.86)）。平均出生体重の差は -115.02g（95%CI: -128.05~-101.99）であった（図 2）。早産児と妊娠前の母親の低体重との関連は、標準体重の母親に比べ早産（37 週未満）のリスクが統計学的に有意に高かった。（オッズ比 1.23 (95%CI: 1.19 ~ 1.26)）（図 3）。SGA に関してはオッズ比 1.59 (95%CI: 1.55~1.63) で妊娠前低 BMI の母親のリスクが高い結果となった（図 4）。

D. 考察

本研究のメタ解析結果から、妊娠前の母体低体重（BMI<18.5 kg/m²）が周産期転帰である低出生体重児、早産、SGA のリスク増加と関連することが明らかとなった。低出生体重児との関連についてはオッズ比 1.61 と明確なリスク増加が認められ、平均出生体重もマイナス 115g であることが示された。これは母体の栄養状態が胎児の発育に影響を及ぼすことを示唆している。早産についても妊娠前低体重の母親は標準体重の母親と比較してオッズ比 1.23 と有意に高く、SGA についても同様にオッズ比 1.59 と有意なリスク増加を示した。早産および SGA は新生児の短期的・長期的健康問題とも関連することから、これらの結果はあらためて妊娠前からの適切な栄養・体重管理の重要性を示すものである。既報でも思春期から妊娠適齢期における女性のやせはその後の妊孕性や周産期の転帰に影響があるとされており⁴⁾、日本国内でもコホート調査等の報告がみられる⁵⁾⁶⁾。

特に注目すべき点は、日本では生殖年齢女性の約 20%が低体重に分類されるという高い有病率にもかかわらず、低体重による周産期転帰への悪影響が減弱しないことである。日本における低体重女性の割合は経時的に安定してお

り、特に若年層に集中している。この傾向と並行して SGA 出生数が増加しており、妊娠前からの体重意識と健康教育の強化が急務である。最近の全国調査では、多くの生殖適齢期女性が妊娠前低体重による周産期転帰への影響を十分に認識していないことが示されており、プレコンセプションケアの拡充が必要である。妊娠前の低体重は予防可能なリスク因子であることから、早い時期からの適切な指導・意識付けを通じた適正体重の維持が求められる。今後の女性の健康課題の指標・目標の策定や次期プランへの働きかけに資する貴重な情報提供となることが期待される。

本研究の限界として、①すべての採択論文が観察研究であり因果推論が困難、②多くの研究で重要な共変量の調整が不十分、③個々の研究間での方法論的異質性や交絡因子の調整方法の違い、④BMI 測定・評価時期の差異、⑤一部アウトカムでの高い異質性、が挙げられる。ただし、本研究では 5,000 件以上の文献から最終的に 34 研究を分析対象としており、大規模な全国データベース研究を複数含むことから、エビデンスの質と量は十分であり、知見の一般化可能性は高いと考えられる。

E. 結論

女性の「やせ」がもたらす、低出生体重児など周産期の転帰への影響に関するシステマティックレビューおよびメタ解析の結果、妊娠前の母体低体重は低出生体重児、早産、SGA のリスク増加と有意に関連していることが明らかとなった。これらの知見から、妊娠前からの適切な栄養・体重管理の重要性が示唆された。周産期転帰の改善に向け、女性の健康課題への取り組みに資する知見を提供するとともに、女性の健康増進を視野に入れた包括的な公衆衛生対策につながることを期待される。

※本研究結果の詳細は論文（Journal of Epidemiology, 2026 年掲載）として公表された。

【参考文献】

- 1) LifeCycle Project-Maternal Obesity and Childhood Outcomes Study Group. Association of gestational weight gain with adverse maternal and infant outcomes. JAMA. 2019 May 7;321(17):1702-1715.
- 2) Page MJ, et al. PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. BMJ. 2021 Mar 29;372: n160.
- 3) 上岡洋晴、他. 「PRISMA-S: システマティックレビューにおける文献検索報告のための PRISMA 声明拡張」の解説と日本語訳. 薬理と治療 49 (7), 2021.
- 4) Han Z, Mulla S, Beyene J, Liao G, McDonald SD; Knowledge Synthesis Group. Maternal underweight and the risk of preterm birth and low birth weight: a systematic review and meta-analyses. Int J Epidemiol. 2011 Feb; 40(1):65-101.
- 5) Murai U, Nomura K, Kido M, Takeuchi T, Sugimoto M, Rahman M. Pre-pregnancy body mass index as a predictor of low-birth-weight infants in Japan. Asia Pac J Clin Nutr. 2017 May;26(3):434-437.
- 6) Nakanishi K, Saijo Y, Yoshioka E, Sato Y, Kato Y, Nagaya K, Takahashi S, Ito Y, Kobayashi S, Miyashita C, Ikeda-

Araki A, Kishi R; Japan Environment and Children's Study (JECS) Group. Severity of low pre-pregnancy body mass index and perinatal outcomes: the Japan Environment and Children's Study. BMC Pregnancy Childbirth. 2022 Feb 11;22(1):121.

F. 研究発表

1. 論文発表

Kobayashi S, Itoi S, Shrestha D, Morisaki N. Impact of Maternal Underweight on Infant and Maternal Outcomes in Japanese Women: A Systematic Review and Meta-analysis. Journal of Epidemiology. 2026. doi: <https://doi.org/10.2188/jea.JE20250483>.

2. 学会発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

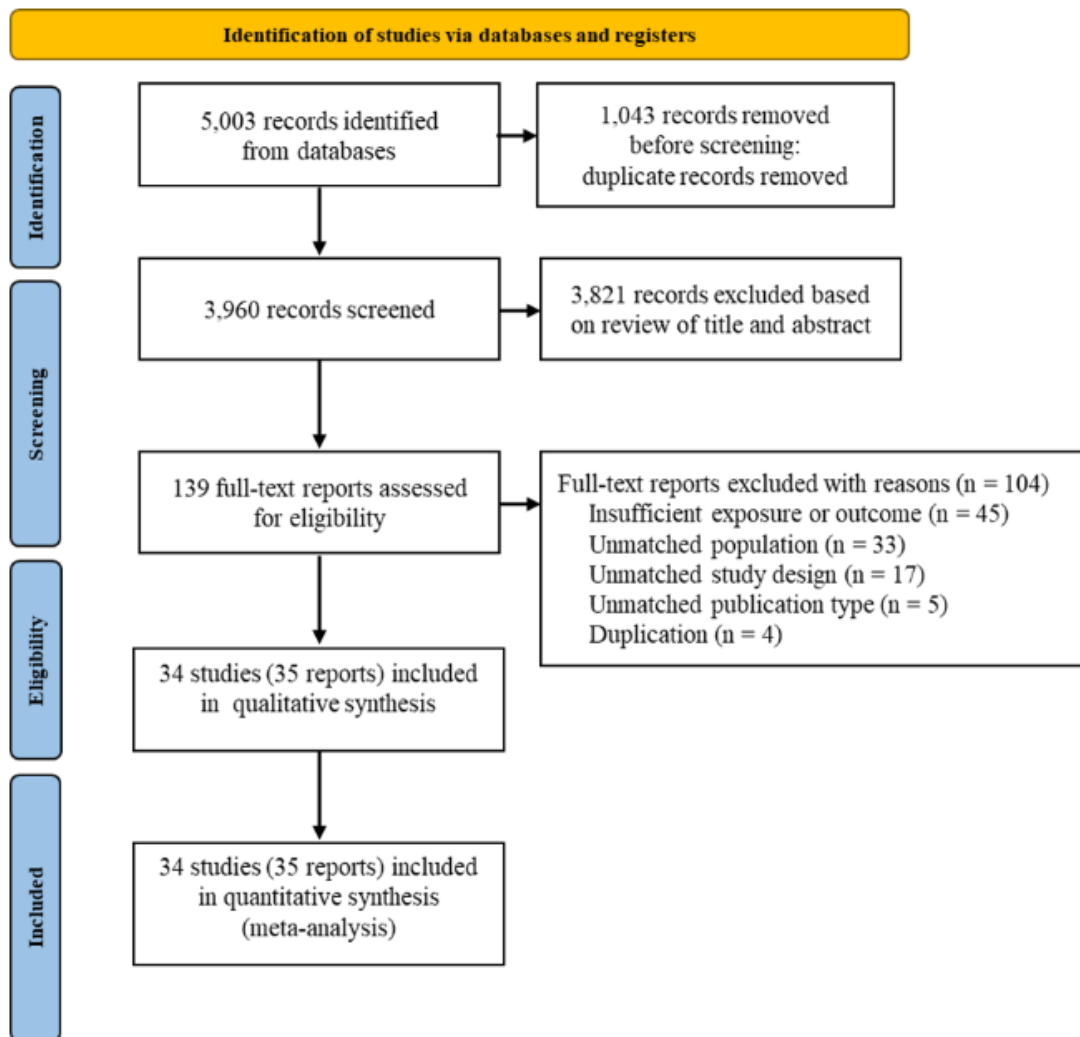
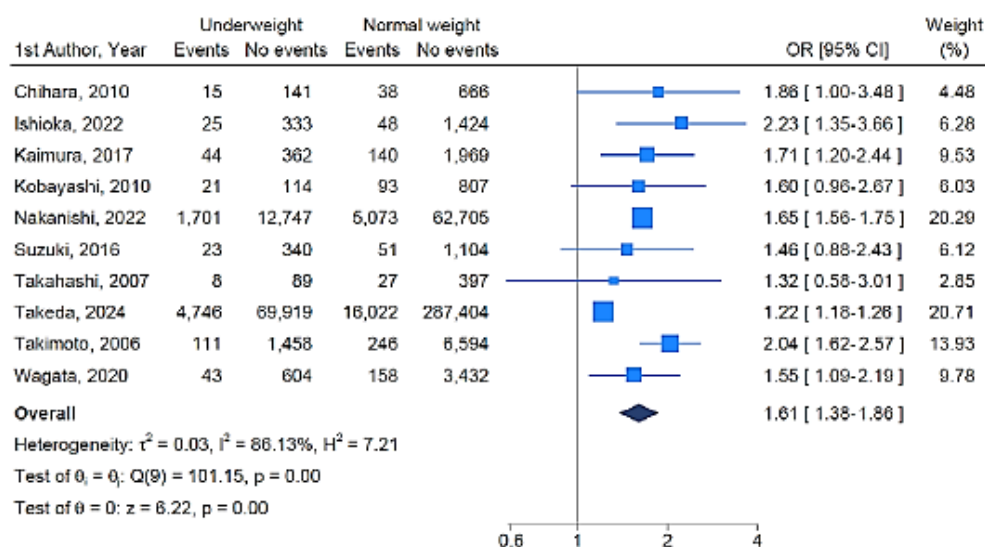


図 1：研究論文選定プロセスのフローチャート

A



B

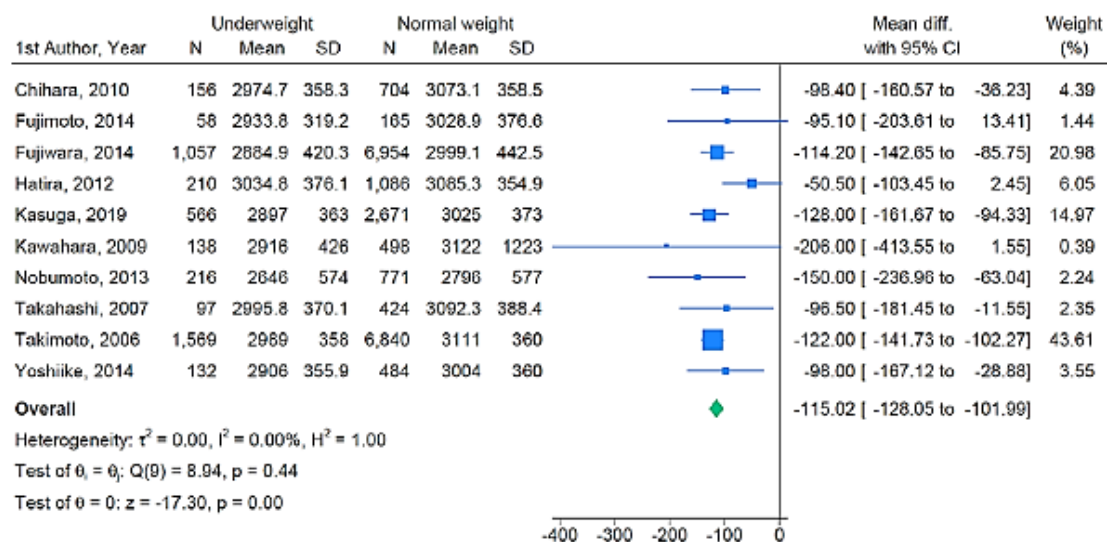
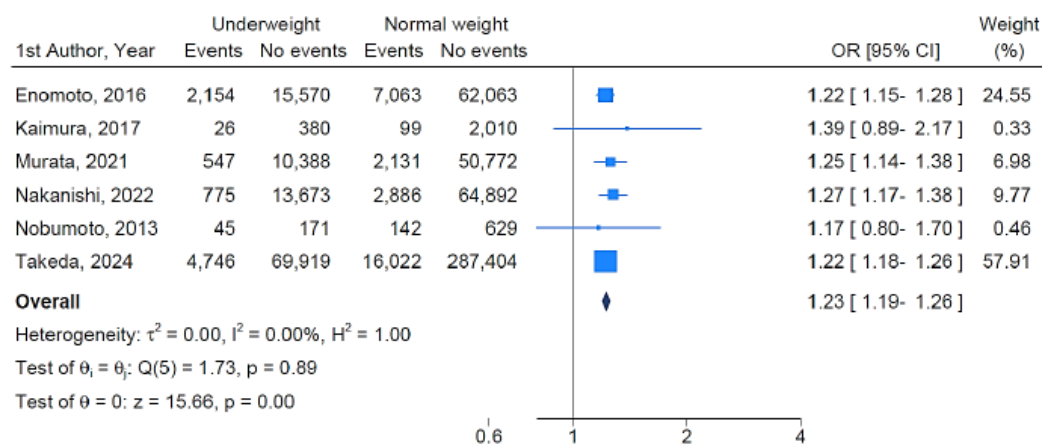


図 2：母親の妊娠前低体重群と標準体重群間の低出生体重児に関する比較 (A) 低出生体重 (LBW) 発生率の粗オッズ比、(B) 出生体重の平均差 (グラム)。CI：信頼区間；OR：オッズ比；SD：標準偏差。

A



B

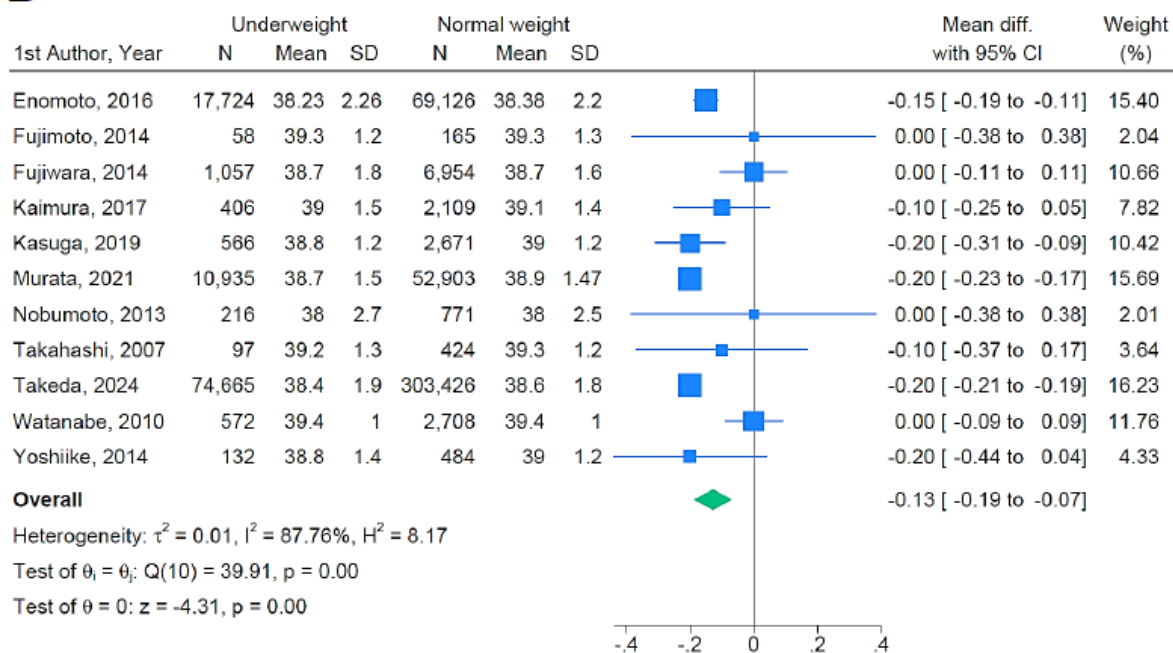


図3：母親の妊娠前低体重群と標準体重群間の早産に関する比較(A) 低体重群と標準体重群の早産発生率の粗オッズ比。(B) 分娩時の在胎週数(週)の平均差。CI：信頼区間、OR：オッズ比、SD：標準偏差。

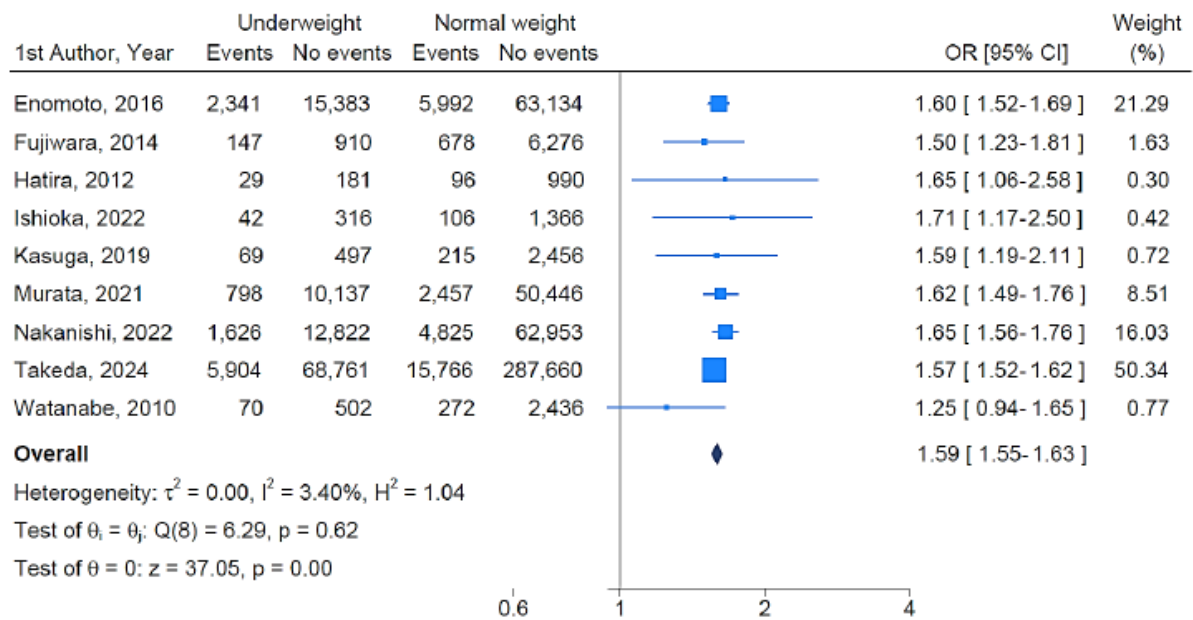


図 4：母親の妊娠前低体重群と標準体重群間の SGA に関する比較（粗オッズ比）。CI：信頼区間；OR：オッズ比