

「日本人女性における妊娠中の体重増加量と低出生体重児、巨大児のリスク」 子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）における研究成果

概要

国立大学法人山梨大学のエコチル調査甲信ユニットセンター（センター長：山縣然太郎 社会医学講座教授）の研究チーム（本研究担当者：内沼裕幸 糖尿病・内分泌内科学講座臨床助教）は、環境省の「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」に参加している98,052組の母子を対象に、妊婦の体重増加量と生まれた子どもの出生時体重の関係について調査しました。

妊娠前の母親のBMI（体格指数）^{注1}を基に5グループに分け、妊娠時期ごとの体重増加量と低出生体重児^{注2}および巨大児^{注3}出生との関連を分析したところ、母親の妊娠前の体格に関わらず、妊娠中の体重増加量と低出生体重児・巨大児の出生に関連があることが分かりました。特に、妊娠中期以降の体重増加量が少ないと低出生体重児が、多いと巨大児が生まれる割合が増えました。

この研究結果から、将来の生活習慣病と関連があるとされる低出生体重児・巨大児のリスクを減らすため、母親の妊娠前BMIに応じて妊娠時期ごと、特に妊娠中期以降の体重増加量を管理する必要性が示唆されました。

一方、本研究は観察研究であり、体重への介入の影響を示すものではないといった限界があります。

ポイント

- すべての妊娠前BMI群において、妊娠時期ごとの体重増加量と生まれた子どもの出生時体重との間に関連が見られました。
- いずれの妊娠前BMI群でも、妊娠前半の体重増加量に関わらず、妊娠後半の体重増加量が低出生体重児・巨大児のリスクを高めていました。
- この研究論文は 2021年9月1日付にて「International Journal of Obesity」にonline掲載されました。

1. 研究の背景

「エコチル調査」とは：胎児期から小児期にかけての化学物質ばく露が子どもの健康に与える影響を明らかにするために、平成 22（2010）年度より全国で 10 万組の親子を対象として開始した、大規模かつ長期にわたる出生コホート調査です。母体血や臍帯血、母乳等の生体試料を採取保存・分析するとともに、追跡調査を行い、子どもの健康に影響を与える環境要因を明らかにすることとしています。

エコチル調査は、国立環境研究所（茨城県つくば市）に研究の中心機関としてコアセンターを、国立成育医療研究センター（東京都世田谷区）に医学的支援のためのメディカルサポートセンターを、また、日本の各地域で調査を行うために公募で選定された 15 の大学に地域の調査の拠点となるユニットセンターを設置し、環境省と共に各関係機関が協働して実施しています。

【エコチル調査 HP】

環境省 <https://www.env.go.jp/chemi/ceh/>

エコチル調査コアセンター <https://www.nies.go.jp/jecs/index.html>

エコチル調査甲信ユニットセンター <http://ecochil-koushin.jp/yamanashi/>

母親の妊娠前の BMI と妊娠中の体重増加量が、母子ともに多くのリスクと関係していることが知られています。リスクの代表的なものとして、低出生体重児や巨大児、妊娠高血圧症候群^{注4}があげられます。特に日本では低出生体重児は 25 年間で 1.8 倍に増加しており、子どもの将来の生活習慣病との関連が知られています。

2015 年に WHO から発表された報告によると、世界で 7 人に 1 人が低出生体重児で生まれていることが明らかになりました。世界的には出生体重の平均値は経済状況を反映しており、平均所得が低い国で多く認められていますが、日本や欧米諸国などの栄養環境が恵まれている国でも多く、問題となっています。このような傾向の背景として、母親のやせ志向や喫煙歴が関係しているといわれています。

そのため、2021 年 3 月に日本産婦人科学会が妊娠前の母親の BMI に応じた「妊娠中の体重増加指導の目安」を新たに公表し、それに併せて、厚生労働省も 2021 年 3 月に「妊産婦のための食生活指針」にて、産婦人科学会と同様の数値を推奨しています（図 1）。

図 1

妊娠中の体重増加指導の目安*

妊娠前の体格**	BMI	体重増加量指導の目安
低体重	18.5未満	12～15kg
普通体重	18.5以上25.0未満	10～13kg
肥満 (1度)	25.0以上30未満	7～10kg
肥満 (2度以上)	30以上	個別対応 (上限5kgまでが目安)

「妊娠前から始める妊産婦のための食生活指針」(令和3年3月改定)より

しかし、妊娠期間全体で体重増加量の目安に合わせるため、妊娠前半に体重が増えすぎた場合、妊娠後半に体重を増やさないように調整することがあります。逆に前半で体重が増えなかった、または減ってしまった場合には、後半で目安体重に近づけようと体重を増やすこともあります。しかし、このような妊娠期間ごとの体重増加量の違いが、生まれてくる子どもの体重や妊娠高血圧症候群にどのような影響を及ぼすかは知られていません。

そこで、体重増加量とその時期が、生まれた子どもの体重や妊娠高血圧症候群とどう関連しているかを調査しました。

2. 研究内容と成果

エコチル調査参加者のうち、流産・死産、多胎、出生体重データ欠測を除いた98,052人を対象とし、妊娠前のBMIにより「18.5未満」「18.5以上21未満」「21以上25未満」「25以上30未満」「30以上」(いずれも単位は kg/m^2)の5グループに分け、各妊娠時期の体重増加量と低出生体重児および巨大児出生との関係について解析を行いました。結果、すべてのBMIグループにおいて、体重増加量と低出生体重児・巨大児の出生に関連が認められました。

また、①妊娠前～妊娠初期^{注5}、②妊娠初期～妊娠中期^{注6}、③妊娠中期～出産の3期間において、それぞれの妊婦の体重増加量と生まれた子どもの出生体重を解析すると、各妊娠時期の体重増加量が低出生体重児・巨大児出生と関連していることが分かりました。つまり、妊娠中の体重増加を管理する上で、全妊娠期間を通じた体重増加量だけでなく、各妊娠時期の体重増加量にも注意を払う必要性が示唆されました。

具体的には、①の期間の体重増加量は、低出生体重児・巨大児のリスクへの影響が小さいことが分かりました。一方で、②の期間に体重が減ること、③の期間に体重増加量が 2kg 未満であることは、低出生体重児のリスクを高めていました。さらに、③の期間で体重増加量が少ないと、②の体重増加量に関わらず低出生体重児のリスクが高まり、逆に③の期間で体重増加量が多いと、②の体重増加量に関わらず巨大児のリスクが高まることも明らかになりました。また、妊娠高血圧症候群については、③の期間で体重増加量が多いとリスクが高まることが分かりました。つまり、妊娠期間全体での体重増加量を意識しすぎて、妊娠後半で調整すると、むしろリスクが上昇してしまう可能性があることが示唆されました。これらの結果はすべての BMI グループに共通していました。

加えて、生まれた子どもの 3 歳までの体重変化を分析したところ、低出生体重児と巨大児はそれぞれ低体重と高体重のリスクが高いまま経過することも分かりました。

対象者の体重増加パターンを解析すると、②の期間で体重増加が少なかった母親は、③の期間で体重増加が多く、逆に②の期間に体重増加が多かった母親は、③の期間で体重増加が少なかったことが分かりました。つまり妊娠中の母親は各妊娠時期の体重増加量よりも、妊娠期間全体の体重増加量を重視して体重を調整している可能性が考えられました。

これらの結果から、妊娠中の体重増加量は妊娠期間全体でとらえるよりも、各妊娠時期によって最適な体重増加量の目安を持つことが大切であり、特に妊娠後半の体重増加量に注意する必要があることが示唆されました。

本研究は妊婦・主治医への質問票による調査を基にしており、各妊娠期間中のいつ頃測定した体重データなのかは一人一人対象者によって異なります。また、体重増加量について、介入による影響を示す結果とは区別して解釈する必要があります。

3. 今後の展開

今後収集されるエコチル調査のデータにより、妊娠中の体重増加量が実際に生まれた子どもの長期的な発育や健康に与える影響が明らかになることが期待されます。

また、本研究で明らかになった各妊娠時期の体重増加量を目安として体重管理を行った結果、実際に低出生体重児や巨大児、妊娠高血圧症候群のリスクを下げることをできるかを検証する必要があります。

その際、本研究で示した体重増加量を無理に達成しようとすることで、血糖コントロールの悪化や塩分摂取量の増加などのリスクもあります。体重増加量は推奨値であり、一人一人医師と相談しながら目標値を決めていくことが重要だと考えます。

4. 補足

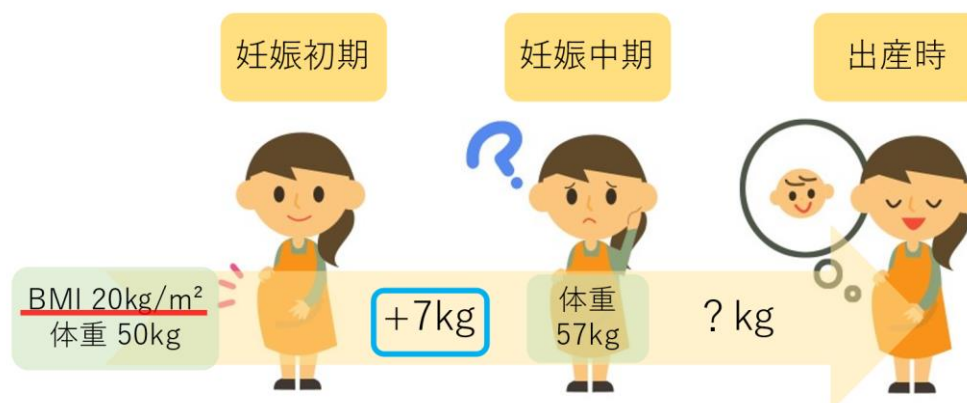
		妊娠初期から中期までの体重増加量 (kg)											
		<3	3-<6	≥6	<3	3-<6	≥6	<3	3-<6	≥6	<3	3-<6	≥6
妊娠中期から出産時 までの体重増加量 (kg)	<2												
	2-<4						★						
	4-<6												
	6-<8												
	8-<10												
	≥10												
		<18.5			18.5-<21			21-<25			≥25		
		妊娠前 BMI (kg/m ²)											

	低出生体重児や巨大児のリスクを上げる
	低出生体重児や巨大児のリスクを下げる、もしくは上げない

この研究によって明らかになった妊娠中の体重増加量と低出生体重児・巨大児のリスクとの関連について具体例を挙げて説明します。

上の図は妊娠前半（妊娠初期から中期）の体重増加量を横軸、妊娠後半（妊娠中期から出産時）の体重増加量を縦軸としています。低出生体重児や巨大児のリスクを上げた体重増加量をオレンジ色で示しています。また、BMI 毎に4つのグループに分けています。

例えば、妊娠前 BMI20 kg/m²、妊娠初期の体重 50kg の母親が、妊娠中期までに 7kg 体重が増加した場合を考えてみます。



まず、妊娠前の BMI に該当する図の赤枠を見ます。次に、妊娠初期から中期まで 7kg 体重が増加していますので、青枠を見ます。青枠の中では、縦軸に従って出産までの体重増加量と低出生体重児または巨大児のリスクとの関係が示されています。例えば、この母親が妊娠期間全体で 10kg の体重増加を意識して、中期から出産までの体重増加を 3kg に抑えた場合、図の★マークとなります。★マークの枠はオレンジ色になっており、低出生体重児または巨大児のリスクを上昇させることが分かります。この母親の場合、低出生体重児または巨大児のリスクを上昇させないための妊娠中期から出産までの体重増加量は、4-10kg であることとなります。

5. 用語解説

注¹ BMI (body mass index) : 肥満の程度を表す指標です。体重(kg)÷身長(m)÷身長(m)で求められます。日本では 18.5 未満を「やせ」、18.5 以上 25 未満を「普通体重」、25 以上を「肥満」としています。なお WHO(世界保健機構)では 30 以上を「肥満」としています。

注² 低出生体重児 : 2,500g 未満で生まれた赤ちゃん。将来、肥満や 2 型糖尿病などになるリスクが高いことが知られています。

注³ 巨大児 : 4,000g 以上で生まれた赤ちゃん。出産時に赤ちゃんが骨折等の怪我をする、出産方法が緊急で帝王切開となるリスクがあります。

注⁴ 妊娠高血圧症候群 : 妊娠中に高血圧を認めること。妊婦のけいれん発作や脳出血を引き起こすことがあります。また赤ちゃんの発育や状態が悪くなります。

注⁵ 妊娠初期 : 妊娠から妊娠 13 週までのこと。

注⁶ 妊娠中期 : 妊娠 14 週から 27 週までのこと。

6. 発表論文

題名 : Gestational body weight gain and risk of low birth weight or macrosomia in women of Japan: a nationwide cohort study

著者名 : Hiroyuki Uchinuma¹, Kyoichiro Tsuchiya¹, Tetsuo Sekine¹, Sayaka Horiuchi², Megumi Kushima², Sanae Otawa², Hiroshi Yokomichi³, Kunio Miyake³, Yuka Akiyama³, Tadao Ooka³, Reiji Kojima³, Ryoji Shinohara², Shuji Hirata⁴, Zentaro Yamagata^{2,3}, and the Japan Environment and Children's Study Group⁵

¹内沼裕幸、土屋恭一郎、関根哲生：山梨大学医学部糖尿病・内分泌内科学講座

²堀内清華、久島萌、小田和早苗、篠原亮次、山縣然太郎：山梨大学大学院総合研究部附属
出生コホート研究センター

³横道洋司、三宅邦夫、秋山有佳、大岡忠生、小島令嗣、山縣然太郎：山梨大学大学院総合
研究部医学域社会医学講座

⁴平田修司：山梨大学医学部産婦人科学講座

⁵グループ：コアセンター長、メディカルサポートセンター代表、各ユニットセンター長

掲載誌：International Journal of Obesity 2021. Online first.

DOI: 10.1038/s41366-021-00947-7