

妊娠中の母親の食事パターンと生まれた子のアレルギー発症との関連： 大阪母子保健研究

福岡大学医学部衛生・公衆衛生学：三宅 吉博

要 約

妊娠中の母親の食習慣が生まれた子のアレルギー疾患発症に影響する可能性が考えられる。本出生前開始前向きコホート研究では、妊娠中の母親の食事パターンと生まれた子の生後16-24ヵ月時における喘鳴およびアトピー性皮膚炎リスクとの関連を調べた。対象は763組の母子である。食事歴法質問調査票を用いて、妊娠中の母親の食習慣に関するデータを得た。145品目の食品を33の食品群に再分類し、因子分析により食事パターンを導き出した。国際的疫学研究であるInternational Study of Asthma and Allergies in Childhoodで使用された質問を用いて、喘鳴とアトピー性皮膚炎を定義した。ベースライン調査時の母親の年齢、妊娠週、居住地域、家計の年収、母親と父親の教育歴、母親と父親のアレルギー既往歴、妊娠中の食事変容、ベースライン調査時の季節、妊娠中の母親の喫煙、子の年上兄弟数、子の性別、子の出生時体重、3回目調査時の月齢、家庭内喫煙状況、母乳摂取期間を交絡因子として補正した。3つの食事パターンが抽出された。一つは「健康型」で、緑黄色野菜、その他の野菜、海藻類、マッシュルーム、豆類、芋類、魚介類、果物の摂取量が多いことで特徴づけられた。2つめは、「西洋型」で、油脂類、調味料、肉類、肉加工品、卵類、緑黄色野菜以外の野菜の摂取量が多いことで特徴づけられた。3つめは、「日本型」で、米、みそ汁、魚介類の摂取量が多いことで特徴づけられた。粗の解析で、妊娠中の母親の西洋型食事パターンと生まれた子の喘鳴リスクとの間に負の量-反応関係の傾向が認められた。交絡因子を補正すると、その負の関連は強まり、第一4分位に対する第四4分位の補正オッズ比は、0.59 (95%信頼区間：0.35-0.98, 傾向性p値 = 0.02)と統計学的に有意となった。西洋型食事パターンと子のアトピー性皮膚炎との間に有意な関連は認めなかった。健康型食事パターンおよび日本型食事パターンとも、生まれた子の喘鳴およびアトピー性皮膚炎との間に有意な関連はなかった。妊娠中の母親の西洋型食事パターンは生まれた子の喘鳴発症に予防的であるのかもしれない。

緒 言

胎児期の環境要因はアレルギー疾患発症に重大な影響を与えるかもしれない。胎児を抗原と見なし、母親による胎児への免疫拒絶を引き起こす母親のTh1系免疫反応を抑制するために、胎児と胎盤ではIL4やIL13などのTh2系サイトカインを産出している¹⁾。このような状況のため、胎児はTh2系の免疫反応が優位となっている¹⁾。

妊娠中の母親の食習慣が生まれた子のアレルギー疾患発症に影響する可能性が注目されている²⁾。過去の研究では、妊娠中の母親の野菜、果物摂取³⁻⁷⁾、抗酸化物質摂取⁷⁻¹⁰⁾、ビタミンD摂取¹¹⁻¹⁴⁾、魚介類摂取^{3-6, 15-17)}、多価不飽和脂肪酸摂取¹⁷⁾、乳製品摂取^{4-6, 14)}、ナッツ類摂取⁴⁻⁶⁾、ビタミンB類摂取¹⁸⁾と生まれた子の喘鳴、喘息、アトピー性皮膚炎やアレルギー性鼻炎発症との関連が報告さ

れている。しかしながら、個々の食品や栄養素の影響は未だ十分に解明されていない。

食事パターン分析は、多くの食品によるコンビネーション効果を同時に評価することができ、従来実施されている単一あるいは若干の栄養素や食品摂取との関連を評価する手法とは異なる知見が得られる¹⁹⁾。従来型手法では、栄養素間の交互作用や栄養素間の相関を評価することは困難であり、単一の栄養素によるわずかな影響を検出できないなどといった欠点があるが、食事パターン分析ではそのような欠点を回避できる²⁰⁾。スペインの前向き研究では、妊娠中母親が地中海型食事パターンに忠実であるほど、6歳半における喘鳴とアトピーのリスク低下と有意な関連が認められた⁶⁾。英国のThe Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC)研究では、妊娠中の母親の食事パターンと子の喘息を含むアレルギー疾患との間に有意な関連を認めなかった²¹⁾。

本研究目的は大阪母子保健研究 (OMCHS) のデータを活用し、日本人妊婦における食事パターンを抽出し、その食事パターンと生まれた子の16-24ヵ月時における喘鳴およびアトピー性皮膚炎リスクとの関連を調べることである。

方 法

研究対象者

OMCHSは出生前開始前向きコホート研究であり、その詳細は別に報告されている²²⁾。ベースライン調査では、妊婦がリクルートされた。当初、大阪府寝屋川市の妊婦が対象候補者であった。2001年11月から2003年3月まで、寝屋川市在住の3639名の妊婦にOMCHS参加を呼びかけたが、最終的に627名がOMCHSに参加した(17.2%)。さらに研究対象者を増やす目的で、寝屋川市以外の妊婦もリクルートした。寝屋川市近隣市に在住し、産科医療機関でOMCHSに気づいた8名の妊婦が調査に参加した。2002年8月から2003年3月まで、大阪府下6市で実施された妊婦教室においてOMCHSの勧誘を行い、77名の妊婦がOMCHSに参加した。2002年10月から2003年3月まで、3産科医療機関において勧誘を行い、290名の妊婦が参加した。

最終的に妊娠5週から39週までの1002名の妊婦がOMCHS参加に同意し、ベースライン調査に答えた。その内、867名が生後2-9ヵ月時に実施された第2回調査に参加した。867名のうち、763名が生後16-24ヵ月時における第3回調査に参加した。本研究では、その763組の母子のデータを活用した。OMCHSは大阪市立大学医学部の倫理委員会の承認を得ている。

データ項目

OMCHSのベースライン調査では、2種類の自記式質問調査票によりデータを得た。第2回および第3回調査においても、自記式質問調査票を用いた。研究対象者は回答後、研究事務局に質問調査票を郵送し、研究事務局スタッフは、記入漏れや不適切な回答に対して、電話で再確認を行った。

ベースライン調査では、自記式食事歴法質問調査票(DHQ)が用いられた^{23, 24)}。食品成分表^{25, 26)}に基づき、一日当たりの食品と栄養素摂取量が計算された。145品目の食品を33の食品群に再分類し、因子分析により食事パターンを導き出した²⁷⁾。なお、サプリメントは考慮していない。

ベースライン調査では、もう一つの質問調査票により、母親の年齢、妊娠週、居住地域、家計の年収、母親と父親の教育歴、母親と父親のアレルギー既往歴、妊娠中の食事変容に関する情報を得た。

第2回調査では、妊娠中の母親の喫煙、子の年上兄弟数、子の性別、子の出生時体重、家庭内喫煙状況に関する情報を得た。第3回調査では、母乳摂取期間および国際的疫学研究である International Study of Asthma and Allergies in Childhood で使用された質問により喘鳴とアトピー性皮膚炎の有症状況を確認した。

統計解析

DHQより食事パターンを抽出することの妥当性はすでに報告されている²⁷⁾。3つの食事パターンそれぞれについて、その度合いの強さによって対象者を4等分して解析を行った。ベースライン調査時の母親の年齢、妊娠週、居住地域、家計の年収、母親と父親の教育歴、母親と父親のアレルギー既往歴、妊娠中の食事変容、ベースライン調査時の季節、妊娠中の母親の喫煙、子の年上兄弟数、子の性別、子の出生時体重、3回目調査時の月齢、家庭内喫煙状況、母乳摂取期間を交絡因子として補正した。ロジスティック回帰分析を用いた。

結果

第3回調査における喘鳴およびアトピー性皮膚炎の有症率はそれぞれ22.1%と18.6%であった。Table 1に基本的特性を示す。

Table 2に抽出された3つの食事パターンのマトリックスを示す。「健康型」では、緑黄色野菜、その他の野菜、海草類、マッシュルーム、豆類、芋類、魚介類、果物の摂取量が多く、菓子類やソフトドリンクの摂取量が少ないことで特徴づけられた。「西洋型」では、油脂類、調味料、肉類、肉加工品、卵類、緑黄色野菜以外の野菜の摂取量が多く、果物、菓子類やソフトドリンクの摂取量が少ないことで特徴づけられた。「日本型」では、米、みそ汁、魚介類の摂取量が多く、パン類、菓子類、乳製品の摂取量が少ないことで特徴づけられた。

総脂肪を除き、健康型食事パターンの第一4分位に比較して、第四4分位では、Table 3で選ばれた栄養素の摂取量が有意に多かった。健康型食事パターンは α リノレン酸、ドコサヘキサエン酸、リノール酸、カルシウム、ビタミンD、 β カロテンおよびビタミンE摂取量と有意な正の相関が認められた。西洋型食事パターンでは α リノレン酸、リノール酸、 β カロテンおよびビタミンE摂取量と有意な正の相関が認められた。日本型食事パターンでは、ドコサヘキサエン酸およびビタミンD摂取量と有意な正の相関を認め、カルシウムおよびビタミンE摂取量と有意な負の相関を認めた。

Table 4でオッズ比を示す。粗の解析で、妊娠中の母親の西洋型食事パターンと生まれた子の喘鳴リスクとの間に負の量-反応関係の傾向が認められた。交絡因子を補正すると、その負の関連は強まり、第一4分位に対する第四4分位の補正オッズ比は、0.59 (95%信頼区間: 0.35-0.98, 傾向性p値 = 0.02)と統計学的に有意となり、負の量-反応関係も有意となった。西洋型食事パターンと子のアトピー性皮膚炎との間に有意な関連は認めなかった。健康型食事パターンおよび日本型食事パターンとも、生まれた子の喘鳴およびアトピー性皮膚炎との間に有意な関連はなかった。

考察

本研究は、欧米諸国以外で初めて妊娠中の食事パターンと生まれた子のアレルギー疾患リスクとの関連を報告した。

OMCHSのデータを用いて、我々は、妊娠中の母親の α リノレン酸、ドコサヘキサエン酸¹⁷⁾、ビタミンE⁷⁾、ビタミンD、カルシウムおよび乳製品¹⁴⁾摂取が生まれた子の喘鳴に有意に予防的であり、緑黄色野菜、みかん、 β カロテン⁷⁾およびビタミンD¹⁴⁾摂取が子のアトピー性皮膚炎に有意に予防的であることを報告している。一方、妊娠中のリノール酸摂取は生まれた子のアトピー性皮膚炎リスク上昇と有意に関連していた¹⁷⁾。これらの知見に基づき、妊娠中の健康型食事パターンが生まれた子のアレルギー疾患に予防的であるという研究仮説を設定した。しかしながら、そのような関連は認められなかった。予期せず、西洋型食事パターンが生まれた子の喘鳴に予防的であった。西洋型食事パターンは α リノレン酸とビタミンEと正の相関が認められた。 α リノレン酸あるいはビタミンE摂取をさらに補正すると、西洋型食事パターンと生まれた子の喘鳴との間の負の関連は、統計学的に有意ではなくなった。つまり、西洋型食事パターンと生まれた子の喘鳴との間の負の関連については、ある程度、 α リノレン酸とビタミンEの影響が反映されているのかもしれない。さらには、 α リノレン酸は健康型食事パターンよりも西洋型食事パターンとより強く関連していたことから、西洋型では喘鳴と負の関連を認めたが健康型では関連がなかったことについては、 α リノレン酸の影響の度合いにより説明できるのかもしれない。

ALSPAC研究では、「健康型」「伝統型」「加工食品型」「ベジタリアン型」「菓子類型」の5つの食事パターンが抽出され、いずれの食事パターンとも生まれた子の喘息、喘鳴、アトピー性皮膚炎リスクと関連を認めなかった。ALSPACの健康型食事パターンは本研究の健康型食事パターンとよく似ており、両研究とも生まれた子のアレルギーと関連がなかった。一方、ALSPACの加工食品型食事パターンは本研究の西洋型食事パターンと似ており、アレルギー疾患との関連について、両研究では結果が一致しなかった。

本研究の長所としては、対象者が大阪府民であり、都心部住民であるという均一集団を対象としたことである。また、多くの交絡因子を補正したことも長所である。アレルギー疾患について、国際的に妥当性の検証されている質問を用いて定義した。しかしながら、本来小学生を対象として開発された質問であり、幼児期において使用することが適切であったかどうかは不明である。その上、幼児期の喘鳴は喘息よりも感染症を反映している可能性が高いことも考慮すべきである。このような考えられる結果因子の誤分類は非差異であり、観測された関連の強さを弱めるバイアスとなりうる。

その他の方法論的欠点として、あくまでDHQは食事の概要を把握するものであり、このような非差別的曝露の誤分類も関連を弱めるバイアスとなる。さらに、DHQは過去1ヵ月の食習慣を尋ねる質問票であるが、回答時の季節を補正することでこの欠点を弱めている。妊娠中は、つわりにより食習慣が変わる可能性がある。しかしながら、英国とスペインの研究では、妊娠中を通して食事パターンが変わらなかった^{31, 32)}。

ベースライン調査に参加した1002名のうち、239名は第3回調査に参加しなかった。さらに、寝屋川市におけるベースライン調査の参加率はたったの17%であり、寝屋川市以外では、対象候補者数が確定できず参加率を算出できなかった。本研究対象者は一般集団を代表しているとはいえない。実際、本研究集団は一般集団より教育歴が高かった。

本研究結果から妊娠中の西洋型食事パターンが生まれた子の喘鳴に予防的であることが示された。さらなる疫学研究によるエビデンスの蓄積が必要である。

文 献

1. Warner JO. The early life origins of asthma and related allergic disorders. *Arch Dis Child* 2004; 89: 97-102.
2. Devereux G. Early life events in asthma-diet. *Pediatr Pulmonol* 2007; 42: 663-673.
3. Willers SM, Devereux G, Craig LC, et al. Maternal food consumption during pregnancy and asthma, respiratory and atopic symptoms in 5-year-old children. *Thorax* 2007; 62: 773-779.
4. Sausenthaler S, Koletzko S, Schaaf B, et al. Maternal diet during pregnancy in relation to eczema and allergic sensitization in the offspring at 2 y of age. *Am J Clin Nutr* 2007; 85: 530-537.
5. Willers SM, Wijga AH, Brunekreef B, et al. Maternal food consumption during pregnancy and the longitudinal development of childhood asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 2008; 178: 124-131.
6. Chatzi L, Torrent M, Romieu I, et al. Mediterranean diet in pregnancy is protective for wheeze and atopy in childhood. *Thorax* 2008; 63: 507-513.
7. Miyake Y, Sasaki S, Tanaka K, Hirota Y. Consumption of vegetables, fruit, and antioxidants during pregnancy and wheeze and eczema in infants. *Allergy* 2010; 65: 758-765.
8. Devereux G, Turner SW, Craig LC, et al. Low maternal vitamin E intake during pregnancy is associated with asthma in 5-year-old children. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 174: 499-507.
9. Martindale S, McNeill G, Devereux G, Campbell D, Russell G, Seaton A. Antioxidant intake in pregnancy in relation to wheeze and eczema in the first two years of life. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 171: 121-128.
10. Litonjua AA, Rifas-Shiman SL, Ly NP, et al. Maternal antioxidant intake in pregnancy and wheezing illnesses in children at 2 y of age. *Am J Clin Nutr* 2006; 84: 903-911.
11. Devereux G, Litonjua AA, Turner SW, et al. Maternal vitamin D intake during pregnancy and early childhood wheezing. *Am J Clin Nutr* 2007; 85: 853-859.
12. Camargo CA Jr, Rifas-Shiman SL, Litonjua AA, et al. Maternal intake of vitamin D during pregnancy and risk of recurrent wheeze in children at 3 y of age. *Am J Clin Nutr* 2007; 85: 788-795.
13. Erkkola M, Kaila M, Nwaru BI, et al. Maternal vitamin D intake during pregnancy is inversely associated with asthma and allergic rhinitis in 5-year-old children. *Clin Exp Allergy* 2009; 39: 875-882.
14. Miyake Y, Sasaki S, Tanaka K, Hirota Y. Dairy food, calcium, and vitamin D intake in pregnancy and wheeze and eczema in infants. *Eur Respir J* 2010; 35: 1228-1234.
15. Salam MT, Li YF, Langholz B, Gilliland FD. Maternal fish consumption during pregnancy and risk of early childhood asthma. *J Asthma* 2005; 42: 513-518.
16. Romieu I, Torrent M, Garcia-Esteban R, et al. Maternal fish intake during pregnancy and atopy and asthma in infancy. *Clin Exp Allergy* 2007; 37: 518-525.
17. Miyake Y, Sasaki S, Tanaka K, Ohfuji S, Hirota Y. Maternal fat consumption during pregnancy and risk of wheeze and eczema in Japanese infants aged 16-24 months: The Osaka Maternal and Child Health Study. *Thorax* 2009; 64: 815-821.

18. Miyake Y, Sasaki S, Tanaka K, Hirota Y. Maternal B vitamin intake during pregnancy and wheeze and eczema in Japanese infants aged 16–24 months: The Osaka Maternal and Child Health Study. *Pediatr Allergy Immunol* in press.
19. Hu FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Curr Opin Lipidol* 2002; 13: 3–9.
20. Newby PK, Tucker KL. Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: a review. *Nutr Rev* 2004; 62: 177–203.
21. Shaheen SO, Northstone K, Newson RB, Emmett PM, Sherriff A, Henderson AJ. Dietary patterns in pregnancy and respiratory and atopic outcomes in childhood. *Thorax* 2009; 64: 411–417.
22. Miyake Y, Tanaka K, Sasaki S, et al. Breastfeeding and atopic eczema in Japanese infants: The Osaka Maternal and Child Health Study. *Pediatr Allergy Immunol* 2009; 20: 234–241.
23. Sasaki S, Yanagibori R, Amano K. Self-administered diet history questionnaire developed for health education: a relative validation of the test-version by comparison with 3-day diet record in women. *J Epidemiol* 1998; 8: 203–215.
24. Sasaki S, Ushio F, Amano K, et al. Serum biomarker-based validation of a self-administered diet history questionnaire for Japanese subjects. *J Nutr Sci Vitaminol* 2000; 46: 285–296.
25. Science and Technology Agency. Standard Tables of Food Composition in Japan. 5th revised and enlarged ed. Tokyo: Printing Bureau of the Ministry of Finance, 2005 (in Japanese).
26. Science and Technology Agency. Standard Tables of Food Composition in Japan, Fatty Acids Section. 5th revised and enlarged ed. Tokyo: Printing Bureau of the Ministry of Finance, 2005 (in Japanese).
27. Okubo H, Murakami K, Sasaki S, et al. Relative validity of dietary patterns derived from a self-administered diet history questionnaire using factor analysis among Japanese adults. *Public Health Nutr* 2010; 13: 1080–1089.
28. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee. Worldwide variations in the prevalence of asthma symptoms: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Eur Respir J* 1998; 12: 315–335.
29. Williams H, Robertson C, Stewart A, et al. Worldwide variations in the prevalence of symptoms of atopic eczema in the international study of asthma and allergies in childhood. *J Allergy Clin Immunol* 1999; 103: 125–138.
30. Willett W, Stampfer MJ. Total energy intake: implications for epidemiologic analyses. *Am J Epidemiol* 1986; 124: 17–27.
31. Cucó G, Fernández-Ballart J, Sala J, et al. Dietary patterns and associated lifestyles in preconception, pregnancy and postpartum. *Eur J Clin Nutr* 2006; 60: 364–371.
32. Crozier SR, Robinson SM, Godfrey KM, Cooper C, Inskip HM. Women's dietary patterns change little from before to during pregnancy. *J Nutr* 2009; 139: 1956–1963.

Table 1. 763組の母子の基本的特性

	n (%) あるいは 平均 (標準偏差)
ベースライン調査時特性	
母親の年齢	30.0 (4.0)
妊娠週	17.7 (6.7)
居住地域 (%)	
寢屋川市	457 (59.9)
寢屋川市以外	306 (40.1)
家計の年収 (%)	
< 4,000,000	211 (27.7)
4,000,000-5,999,999	313 (41.0)
6,000,000+	239 (31.3)
母親の教育年数 (%)	
< 13	212 (27.8)
13-14	329 (43.1)
15+	222 (29.1)
父親の教育年数 (%)	
< 13	289 (37.9)
13-14	127 (16.6)
15+	347 (45.5)
母親の喘息既往歴 (%)	80 (10.5)
母親のアトピー性皮膚炎既往歴 (%)	120 (15.7)
母親のアレルギー性鼻炎既往歴 (%)	256 (33.6)
父親の喘息既往歴 (%)	64 (8.4)
父親のアトピー性皮膚炎既往歴 (%)	72 (9.4)
父親のアレルギー性鼻炎既往歴 (%)	143 (18.7)
過去1ヵ月の食事変容 (%)	
ほとんどなし	212 (27.8)
少し	336 (44.0)
大いに	215 (28.2)
調査時季節 (%)	
春	241 (31.6)
夏	127 (16.6)
秋	167 (21.9)
冬	228 (29.9)
第2回および第3回調査時特性	
妊娠中母親喫煙 (%)	97 (12.7)
年上兄弟数 (% 1人以上)	381 (49.9)
性別 (% 男)	403 (52.8)
出生時体重 (g)	3071.0 (415.5)
家庭内喫煙	195 (25.6)
母乳摂取期間 (% 月)	
< 6	189 (24.8)
6+	574 (75.2)
第3回調査時月齢 (%)	
16-19	263 (34.5)
20	370 (48.5)
21-24	130 (17.0)

Table 2. 763人の妊婦における食事パターンのマトリックス*

食品群	健康型	西洋型	日本型
緑黄色野菜	0.69	0.14	-0.07
海藻類	0.63	0.00	0.08
マッシュルーム	0.62	0.03	-0.02
緑黄色野菜以外の野菜	0.59	0.33	-0.04
豆類	0.58	0.10	0.14
芋類	0.47	-0.02	0.11
魚	0.47	0.00	0.26
魚加工品	0.39	0.07	0.30
果物	0.37	-0.34	-0.12
貝類	0.34	0.01	0.05
ナッツ類	0.21	-0.19	-0.15
麺類	-0.10	-0.10	0.04
油脂類	-0.06	0.59	0.01
調味料	0.21	0.50	0.07
牛、豚肉	0.06	0.48	0.09
肉加工品	-0.14	0.46	0.00
卵類	0.00	0.40	0.08
鶏肉	0.20	0.34	0.07
バター	-0.02	0.24	-0.09
砂糖	0.11	0.22	-0.04
コーヒー、ココア	-0.04	0.21	-0.13
みそ汁以外のスープ	0.05	0.16	0.05
日本、中国茶	0.04	0.13	0.10
果物野菜ジュース	-0.04	-0.25	0.04
ソフトドリンク	-0.32	-0.33	-0.02
米類	-0.06	-0.07	0.78
みそ汁	0.17	-0.12	0.52
つけもの	0.13	0.05	0.25
アルコール飲料	-0.07	0.00	0.11
紅茶	-0.04	0.08	-0.11
乳製品	0.17	-0.03	-0.28
菓子類	-0.33	-0.30	-0.51
パン類	-0.19	-0.15	-0.61
説明できるバリエーション	10.0%	6.4%	6.0%

* < -0.25 あるいは > 0.25 の数値は太字に表示している.

Table 3. 各食事パターンの第一4分位(Q1)と第四4分位(Q4)における栄養素摂取量と食事パターンと栄養素摂取との相関

栄養素*	健康型				西洋型				日本型			
	Q1 (n = 190)†	Q4 (n = 191)	r		Q1 (n = 190)†	Q4 (n = 191)	r		Q1 (n = 190)†	Q4 (n = 191)	r	
蛋白質 (% of energy)	11.9 (0.1)	15.0 (0.1)‡	0.61		12.6 (0.1)	14.1 (0.1)‡	0.30		13.3 (0.1)	13.3 (0.1)	0.01	
総脂肪 (% of energy)	29.6 (0.4)	30.7 (0.4)	0.08		26.0 (0.3)	34.7 (0.3)‡	0.61		32.1 (0.4)	27.7 (0.4)‡	-0.30	
αリノレン酸 (g)	1.7 (0.04)	1.9 (0.04)‡	0.10		1.4 (0.04)	2.2 (0.04)‡	0.51		1.7 (0.04)	1.8 (0.04)	0.05	
ドコサヘキサエン酸 (g)	0.21 (0.01)	0.40 (0.01)‡	0.44		0.28 (0.01)	0.31 (0.01)	0.06		0.24 (0.01)	0.37 (0.01)‡	0.27	
リノール酸 (g)	10.9 (0.2)	11.9 (0.2)‡	0.15		9.1 (0.2)	13.3 (0.2)‡	0.58		11.2 (0.2)	11.1 (0.2)	0.004	
カルシウム (mg)	430 (11)	648 (11)‡	0.46		544 (12)	526 (12)	-0.02		608 (12)	468 (12)‡	-0.30	
ビタミンD (µg)	4.2 (0.2)	8.1 (0.2)‡	0.39		6.2 (0.3)	6.2 (0.3)	0.01		5.6 (0.3)	7.2 (0.3)‡	0.15	
βカロテン (µg)	1333 (93)	4226 (93)‡	0.62		2338 (119)	2720 (119)	0.10		2659 (120)	2533 (119)	-0.002	
ビタミンE (mg)	6.9 (0.1)	9.2 (0.1)‡	0.48		7.1 (0.1)	8.6 (0.1)‡	0.33		8.3 (0.1)	7.4 (0.1)‡	-0.16	

*栄養素摂取は残渣法により総エネルギー摂取を補正している。

†値は平均 (標準誤差)。

‡各食事パターンの第一4分位(Q1)と比較した有意差検定 (Dunnett's t-test: $P < 0.05$)。

Table 4. 16-24月齢時763名における妊娠中母親食事パターンと関連する喘鳴およびアトピー性皮膚炎リスクのオッズ比

		アトピー性皮膚炎				
		喘鳴				
	有症者数	粗のオッズ比	補正オッズ比*	有症者数	粗のオッズ比	補正オッズ比*
健康型						
Q1 (n = 190)	48	1.00	1.00	44	1.00	1.00
Q2 (n = 191)	42	0.83 (0.52-1.34)	0.80 (0.49-1.32)	33	0.69 (0.42-1.15)	0.76 (0.44-1.28)
Q3 (n = 191)	39	0.76 (0.47-1.23)	0.72 (0.42-1.21)	30	0.62 (0.37-1.03)	0.62 (0.35-1.07)
Q4 (n = 191)	40	0.78 (0.48-1.26)	0.68 (0.40-1.15)	35	0.74 (0.45-1.22)	0.70 (0.41-1.20)
p for trend		0.28	0.14		0.20	0.15
西洋型						
Q1 (n = 190)	51	1.00	1.00	38	1.00	1.00
Q2 (n = 191)	45	0.84 (0.53-1.34)	0.72 (0.44-1.17)	35	0.90 (0.54-1.50)	0.85 (0.49-1.46)
Q3 (n = 191)	33	0.57 (0.35-0.93)	0.52 (0.31-0.87)	27	0.66 (0.38-1.13)	0.69 (0.39-1.21)
Q4 (n = 191)	40	0.72 (0.45-1.16)	0.59 (0.35-0.98)	42	1.13 (0.69-1.85)	1.09 (0.64-1.85)
p for trend		0.08	0.02		0.89	0.92
日本型						
Q1 (n = 190)	41	1.00	1.00	32	1.00	1.00
Q2 (n = 191)	36	0.84 (0.51-1.39)	0.77 (0.45-1.30)	37	1.19 (0.70-2.01)	1.15 (0.66-1.99)
Q3 (n = 191)	41	0.99 (0.61-1.62)	0.94 (0.56-1.59)	36	1.15 (0.68-1.95)	1.13 (0.64-2.00)
Q4 (n = 191)	51	1.32 (0.83-2.13)	1.41 (0.86-2.35)	37	1.19 (0.70-2.01)	1.11 (0.64-1.94)
p for trend		0.18	0.12		0.58	0.76

*ベースライン調査時の母親の年齢、妊娠週、居住地域、家計の年収、母親と父親の教育歴、母親と父親のアレルギー既往歴、妊娠中の食事変容、ベースライン調査時の季節、妊娠中の母親の喫煙、子の年上兄弟数、子の性別、子の出生時体重、3回目調査時の月齢、家庭内喫煙状況、母乳摂取期間を交絡因子として補正した。