厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

子どもの慢性疾患と食事の関連について

研究協力者　松井　佑樹[1]
研究分担者　朝倉　敬子[1]
研究代表者　片桐　諒子[2]
[1]東邦大学医学部
[2]千葉大学大学院情報学研究院

【研究要旨】
日本人小児において有病率が高く、食事と密接に関連しうる慢性疾患として、食物アレルギーおよび肥満を対象に、これらの疾患の有無と栄養素・食品摂取量、食事の質、ならびに成長との関連について文献レビューを行った。医中誌および PubMed を用い、小学生・中学生を主な対象とした疫学研究を中心に文献を収集・精査した。食物アレルギーに関しては、特に牛乳アレルギーを扱った研究が多く、カルシウムや脂質摂取量の不足が一貫して報告されていた一方、ビタミン D の充足状況については差がないとする報告が多かった。また、食物アレルギーを有する児では体格が小さい傾向が示されており、食事内容と成長の継続的な評価の重要性が示唆された。肥満については、個別栄養素よりも食品摂取量や食事パターンとの関連を検討した研究が多く、肥満児ではビタミン D の体内充足度が低いこと、野菜・果物摂取量が少ないこと、現代的な食事パターンを有することが共通して報告されていた。屋外での身体活動を増やすこと、野菜果物などを多く含む伝統的な食事を摂るように心がけることが、肥満の改善につながると考えられた。

A.　背景と目的

一般的に、子どもが慢性疾患に罹患することは少ないが、一部には有病率の高い疾患もある（1, 2）。例えば、視力異常（裸眼視力 1.0 未満）（小学生：36.8%、中学生：60.6%、高校生：71.1%（1））、う歯（小学生：32.8%、中学生：26.5%、高校生：34.7%（1））、肥満（小学校高学年～中学生男子で 10%超、同年代女子で 7～10%（1））、アレルギー疾患（食物アレルギー：1～19 歳の年代で 13.5%～16.9%（2））などである。これらの疾患のうち、う歯、肥満、食物アレルギーなどの発症には食事が関連しうる。逆に、これらの疾患を抱えながら生活する場合、食事の内容に影響が及ぶことも考えられる。よって、これらの疾患を持つ児の食事内容を把握し、食品選択において注意すべき点を明確にすることには意義がある。

本項では、小児（主に小学生・中学生の年代）において有病率が高く、食事との関連が明確な食物アレルギーと肥満を取り上げ、それらの有無が栄養素・食品摂取量や食事の質、さらには成長と関連があるかどうかについて文献を収集し、知見を整理した。多くの研究が時間断面研究であり、栄養素・食品摂取量の多寡が食物アレルギーや肥満の有無と関連するか、という方向性の研究仮説を設定している文献も必要に応じ検討した。

B.　方法

B-1. 文献検索

医中誌を用いて和文論文、PubMed を用いて英文論文を検索、収集した。検索式と検索

日は以下のとおりである。英文論文については数が多かったため、最近10年間の、ヒトを対象とした英文あるいは和文論文に限定して検索を実施した。

①食物アレルギー
和文論文検索式:((((((栄養評価/TH or 栄養評価/AL)) or ((栄養調査/TH or 栄養調査/AL)) or ((栄養状態/TH or 栄養状態/AL)) or ((栄養失調/TH or 栄養失調/AL)) or ((栄養必要量/TH or 栄養必要量/AL)) or ("食事,食物および栄養"/MTH and (摂取/TA or 消費/TA or パターン/TA or 状況/TA) and (調査/TA or 比較/TA or 研究/TA))) and ((過敏症-食物/TH or 食物アレルギー/AL)))) and ((CK=ヒト) and (CK=小児(6～12),青年期(13～18)))) 2025年7月17日

英文論文検索式:(("malnutrition"[MeSH Terms] OR "nutrition surveys"[MeSH Terms] OR "nutrition assessment"[MeSH Terms] OR "nutritional status"[MeSH Terms] OR "nutritional requirements"[MeSH Terms] OR ("dietary intake"[Title/Abstract:~1] OR "nutrient intake"[Title/Abstract:~1] OR "food intake"[Title/Abstract:~1] OR "feeding pattern"[Title/Abstract:~1] OR "food consumption"[Title/Abstract:~1] OR "dietary pattern"[Title/Abstract:~1] OR "diet quality"[Title/Abstract:~1] OR "nutrition intake"[Title/Abstract:~1] OR "nutritional intake"[Title/Abstract:~1] OR ("dietary intakes"[Title/Abstract:~1] OR "nutrient intakes"[Title/Abstract:~1] OR "food intakes"[Title/Abstract:~1] OR "feeding patterns"[Title/Abstract:~1] OR "food consumptions"[Title/Abstract:~1] OR "dietary patterns"[Title/Abstract:~1] OR "diet quality"[Title/Abstract:~1] OR "nutrition intakes"[Title/Abstract:~1] OR "nutritional intakes"[Title/Abstract:~1]) OR ("diet, food, and nutrition"[MeSH Terms] AND ("intake*"[Title/Abstract] OR "consumption*"[Title/Abstract] OR "pattern*"[Title/Abstract])))) AND ((("food hypersensitivity"[MeSH Terms] OR ("food"[Title/Abstract] AND "hypersensitivity"[Title/Abstract]) OR "food hypersensitivity"[All Fields] OR ("food"[Title] AND "allergy"[Title]) OR "food allergy"[Title/Abstract] OR ("food"[Title] AND "allergies"[Title]) OR "food allergies"[All Fields] OR ("adverse"[All Fields] OR "adversely"[All Fields] OR "adverses"[All Fields])) AND ("food"[MeSH Terms] OR "food"[All Fields]) AND ("reaction"[All Fields] OR "reaction s"[All Fields] OR "reactions"[All Fields])) OR "allerg*"[Title]) AND ("adolescent"[MeSH Terms] OR "child"[MeSH Terms:noexp] OR "school*"[Title/Abstract] OR "student*"[Title/Abstract]) AND ((("healthy"[Title/Abstract] OR "compar*"[Title/Abstract]) AND ("control*"[Title/Abstract] OR "group*"[Title/Abstract] OR "individual*"[Title/Abstract] OR "child*"[Title/Abstract])) OR "with without"[Title/Abstract:~5] OR "non allergic"[Title/Abstract:~1] OR "comparative study"[Publication Type] OR "Epidemiologic Studies"[MeSH Terms])) AND ((y_10[Filter]) AND (humans[Filter]) AND (english[Filter] OR japanese[Filter])) 2025年7月16日

②肥満
和文論文検索式:(((((((栄養評価/TH or 栄養評価/AL)) or ((栄養調査/TH or 栄養調査/AL)) or ((栄養状態/TH or 栄養状態/AL)) or ((栄養失調/TH or 栄養失調/AL)) or ((栄養必要量/TH or 栄養必要量/AL)) or ("食事,

食物および栄養"/MTH and (摂取/TA or 消費/TA or パターン/TA or 状況/TA) and (調査/TA or 比較/TA or 研究/TA))) and (((肥満/MTH or 肥満/TI or 過体重/TI))))) and ((CK=ヒト) and (CK=小児(6～12),青年期(13～18))))) 2025 年 7 月 17 日

英文検索式:((((("dietary intake"[Title] OR "nutrient intake"[Title] OR "food intake"[Title] OR "feeding pattern"[Title] OR "food consumption"[Title] OR "dietary pattern"[Title] OR "diet quality"[Title] OR "nutrition intake"[Title] OR "nutritional intake"[Title] OR "dietary intakes"[Title] OR "nutrient intakes"[Title] OR "food intakes"[Title] OR "feeding patterns"[Title] OR "dietary patterns"[Title] OR "diet quality"[Title] OR "nutrition intakes"[Title] OR "nutritional intakes"[Title]) AND "Epidemiologic studies"[MeSH Terms]) OR (("Food"[MeSH Major Topic] OR "Nutritional Physiological Phenomena"[MeSH Major Topic] OR "Malnutrition"[MeSH Major Topic] OR "Nutrition Assessment"[MeSH Major Topic] OR "Nutritional Status"[MeSH Major Topic] OR "Nutrition Surveys"[MeSH Major Topic]) AND "Epidemiologic studies"[MeSH Terms])) AND ("obesity"[MeSH Major Topic] OR "obesit*"[Title] OR "obese*"[Title] OR "overweight"[MeSH Major Topic] OR "overweight*"[Title]) AND ("adolescent"[MeSH Terms] OR "child"[MeSH Terms:noexp] OR "school*"[Title/Abstract] OR "student*"[Title/Abstract]) AND ("healthy control"[Title/Abstract:~10] OR "healthy group"[Title/Abstract:~10] OR "healthy individual"[Title/Abstract:~10] OR "healthy Children"[Title/Abstract:~10] OR "healthy controls"[Title/Abstract:~10] OR "healthy groups"[Title/Abstract:~10] OR "healthy individuals"[Title/Abstract:~10] OR "compare control"[Title/Abstract:~10] OR "compare group"[Title/Abstract:~10] OR "compare individual"[Title/Abstract:~10] OR "compare children"[Title/Abstract:~10] OR "compares control"[Title/Abstract:~10] OR "compares group"[Title/Abstract:~10] OR "compares individual"[Title/Abstract:~10] OR "compares children"[Title/Abstract:~10] OR "compared control"[Title/Abstract:~10] OR "compared group"[Title/Abstract:~10] OR "compared individual"[Title/Abstract:~10] OR "compared children"[Title/Abstract:~10] OR "comparison control"[Title/Abstract:~10] OR "comparison group"[Title/Abstract:~10] OR "comparison individual"[Title/Abstract:~10] OR "comparison children"[Title/Abstract:~10] OR "compare controls"[Title/Abstract:~10] OR "compare groups"[Title/Abstract:~10] OR "compare individuals"[Title/Abstract:~10] OR "compare children"[Title/Abstract:~10] OR "compares controls"[Title/Abstract:~10] OR "compares groups"[Title/Abstract:~10] OR "compares individuals"[Title/Abstract:~10] OR "compares children"[Title/Abstract:~10] OR "compared controls"[Title/Abstract:~10] OR "compared groups"[Title/Abstract:~10] OR "compared individuals"[Title/Abstract:~10] OR "compared children"[Title/Abstract:~10] OR "comparison controls"[Title/Abstract:~10] OR "comparison groups"[Title/Abstract:~10] OR "comparison individuals"[Title/Abstract:~10] OR "comparison children"[Title/Abstract:~10])) AND ((y_10[Filter]) AND (humans[Filter]) AND (english[Filter] OR japanese[Filter])) 2025 年 7 月 16 日

B-2. 文献選択

①食物アレルギー

【医中誌】

119 編の論文が抽出された。以下の条件に当てはまる論文を選択した。①症例報告ではない、②栄養素あるいは食品摂取量が適切に定量されており、アウトカムとなっている（時間断面研究の場合、曝露となっている場合も内容により許容）、③解説文などの研究論文以外の論文ではない、④アレルギー児を扱っている、⑤会議録ではない、⑥食事調査法などの方法論に関する論文ではない。

タイトルスクリーニングで 15 編の論文を選択し、アブストラクトスクリーニングの結果 5 編の論文を精読した。このうち、1 編は英文論文、4 編が和文論文であった。

【PubMed】

242 編の論文が抽出された。以下の条件に当てはまる論文を選択した。①動物実験ではない、②栄養素あるいは食品摂取量が適切に定量されており、アウトカムとなっている（時間断面研究の場合、曝露となっている場合も内容により許容）、③アレルギー治療や機能性食品などの効果に関する論文ではない、④食物アレルギーに関する論文である（気管支ぜんそく、アレルギー性鼻炎、あるいは全くほかの病気などのみを扱っていない）、⑤小中学生の年代の子どもが対象、⑥生理学的な変化などに関する論文ではない（疫学研究である）、⑦方法論に関する研究、デザインペーパーではない。

タイトルスクリーニングで 89 編の論文を選択し、アブストラクトスクリーニングの結果 19 編の論文を精読した。全て英文論文であった。

②肥満

【医中誌】

197 編の論文が抽出された。以下の条件に当てはまる論文を選択した。①症例報告ではない、②栄養素あるいは食品摂取量が適切に定量されており、アウトカムとなっている（時間断面研究の場合、曝露となっている場合も内容により許容）、③解説文などの研究論文以外の論文ではない、④肥満の児を扱っている、⑤会議録ではない、⑥食事調査法などの方法論に関する論文ではない。

タイトルスクリーニングで 44 編の論文が選択され、、アブストラクトスクリーニングで 15 編の論文を精読することとなった。このうち、10 編は英文論文、5 編が和文論文であった。

【PubMed】

293 編の論文が抽出された。以下の条件に当てはまる論文を選択した。①動物実験ではない、②栄養素あるいは食品摂取量が適切に定量されており、アウトカムとなっている（時間断面研究の場合、曝露となっている場合も内容により許容）、③肥満治療や機能性食品などの効果に関する論文ではない、④肥満の有無に関する論文である、⑤小中学生の年代の子どもが対象、⑥生理学的な変化などに関する論文ではない（疫学研究である）、⑦方法論に関する研究、デザインペーパーではない。

タイトルスクリーニングで 95 編の論文が選択され、、アブストラクトスクリーニングで 36 編の論文を精読することとなった。全て英文論文であった。

C. 結果

和文論文と英文論文に分けて論文の内容を精査した。

C-1. 食物アレルギーの有無と食事

【和文論文】4 編（表1）

4 論文（3-6）とも、主な研究対象者は食物アレルギーなどで外来を受診した児が中心であった。3編の横断研究と、食物アレルギーのある者とない者（健常児）を比較した症例対照研究が 1 編あった（6）。横断研究では、牛乳アレルギーのある児では牛乳摂取量が少なくカル

シウム摂取が不十分であることが指摘されていた(3, 4)。また、牛乳アレルギー以外の食物アレルギー(魚)のある児でもカルシウム摂取量が十分ではなく、血中ビタミン D 濃度が 20mg/ml 以下である児の割合が高いことが示されていた(5)。症例対照研究では栄養素あるいは食品摂取量の定量的な評価は行われていなかった。

【英文論文】20 編(表 2)

20 編の論文(7-26)のうち、レビュー論文が 2 編、コホート研究が 3 編、症例対照研究が 5 編、横断研究が 10 編であった。

レビュー論文では、複数の食物アレルギーを持つ児においてはカルシウム、ビタミン D、たんぱく質、必須脂肪酸の摂取が少ない傾向にあること(8)、食物アレルギー児では診断や管理のために行われる除去食が栄養不足や成長障害を引き起こすリスクが高いため、成長評価と栄養評価を定期的に行った上での専門的知識をもつ管理栄養士による個別指導が不可欠であり、さらに除去は必要最小限にとどめ、代替食品や補充を含めた包括的な栄養管理が重要であること(22)が示されていた。

それ以外の論文では、牛乳アレルギーを扱ったものが 12 編と多かった(7、10-12、14、16、17、19、21、24-26)。牛乳アレルギーのある児は、アレルギーのない児と比較して脂質、カルシウム摂取量が低いとする報告が複数見られた(7、11、14、19、21、26)。一方で、ビタミン D の血中濃度あるいは摂取量には差がないとする論文が多かった(10、17、19、25、26)。他の栄養素ではビタミン、ミネラルに関する言及が多く、牛乳アレルギーのある児で摂取状況が良好とする論文が1編(7)、不良であるとする論文が 2 編(12、21)であった。

食物アレルギーの原因として牛乳以外に複数論文で明示的に扱われていた食品として、卵、ナッツがあった(11、14、25)。卵、ピーナッツアレルギーではカルシウム摂取量がアレルギーのない児と比較して違いはないことが報告されていた(14)。

食物アレルギーの有無と体格の関連を検討した報告は 6 編あった(11、12、15、19-21)。そのうち、食物アレルギーのある児で身長あるいは体重が対照群と比較して小さいとした報告は 5 編(11、12、15、19, 21)であり、生物学的に意味のある差はなかったとした報告が 1 編(20)であった。

全体として、牛乳アレルギー以外について述べている報告は少なかった。原因となる食品を明示しない形で、食物アレルギーの有無によって研究対象児の食事を比較した論文では、食物アレルギーを持つ児で超加工食品の摂取量が多いこと(13)、カルシウム摂取量が低く鉄・ナイアシン摂取量が多いこと(15)、砂糖・果糖摂取量が多く、カルシウム、ナイアシン、食物繊維、ビタミン E 摂取量低いこと(23)、脂肪エネルギー比率が低く、炭水化物エネルギー比率、ナイアシン、セレン摂取量が多いこと(25)が報告されていた。

C-2. 肥満の有無と食事

【和文論文】5 編(表 3)

いずれも横断研究で、肥満の有無、あるいは肥満度と栄養素・食品摂取量の関連を検討していた(27-31)。エネルギー産生栄養素では、肥満度あるいは肥満の有無と脂肪エネルギー比率、一価不飽和脂肪酸摂取量、脂質摂取量との間に有意な正の関連が見られたとする論文(27、28)がある一方で、肥満の有無と脂質摂取量間に関連は見られなかったとする論文(30)もあった。肥満度あるいは肥満の有無と食物繊維摂取量の間に有意な負の関連が報告されていた(27, 28)。食品群では、肥満のある児で肉類の摂取量が多いとする報告(28, 29)、米類・飯類が多いとする報告(29, 31)、豆類や野菜類が少ないとする報告(28, 30)があった。

【英文論文】46 編（表 4）

46 編の論文（32-77）のうち、レビュー論文が 2 編、コホート研究が 8 編、症例対照研究が 1 編、横断研究が 34 編、介入研究が1編であった。全体として、肥満に関連する因子として個別の栄養素について記述するよりも、食品摂取量や食事の質、食行動などについて検討している報告が多かった。

レビュー論文の 1 編では、肥満のある児では血清 VA、レチノール濃度が低いとする報告がされていたが、横断研究を多く含んでいた（32）。また、もう 1 編では総脂質摂取量と小児の体格の関連が検討されたが、明確な結論は得られなかった（68）。介入研究では、1 日あたりの果糖摂取量を 50%削減するためのアドバイスが行われ、介入終了時にはベースラインと比較して有意に BMI、BMIZ スコアが減少していたが、この研究では果糖のみならずエネルギー摂取量も有意に減少していた。（40）

その他の研究のうち、エネルギー産生栄養素について述べていた報告は以下の通りである。高たんぱく質摂取量が過体重・肥満と関連する（46）、肥満児では、非肥満児と比較してたんぱく質、脂質、飽和脂肪酸摂取量が高い傾向にある（54）、統計学的に有意ではないが、飽和脂肪酸摂取量が多いと肥満のリスクが高く、たんぱく質摂取量が多いと肥満のリスクが低い（66）、過体重・肥満児は正常体重児に比べ、たんぱく質からのエネルギー摂取割合が有意に高く、飽和脂肪酸及び一価不飽和脂肪酸からのエネルギー摂取割合は有意に高い（76）、といった内容であった。

ビタミンでは、ビタミン D に関する報告が多く認められた。血中ビタミン D 低値と全身性肥満、特に代謝異常を伴う肥満との関連が統計学的に有意であった（44）、肥満群はコントロール群に比べ血中ビタミンD濃度が有意に低かった（58）、正常体重児と比較して前肥満児および肥満児では血中ビタミン D 濃度が低かった（62）、ビタミンD欠乏群では他の群に比べ高 BMI、高ウエスト周囲径、高身長体重比の児が有意に多かった（63）、過体重/肥満であると血中ビタミン D 濃度が低値（不足）であるリスクが有意に高かった（72）、といった内容であった。

ビタミン A に関する報告もあり、ビタミン A 摂取量と体重、BMI、ウエスト周囲径、ウエストヒップ比などは有意な負の相関を示した（41）、肥満とビタミンA摂取量の高さが有意な負の関連を示した（46）、肥満はビタミンA不足リスク（血中濃度で判定）を有意に高める（74）といった内容であった。他、血中ビタミン B_{12} 濃度が、肥満群で低いとする報告もあった（48）。

ミネラルでは、BMIZ スコアと尿中ナトリウム排泄量に有意な正の関連がみられたとする報告（34）、銅と亜鉛（それぞれ血中濃度）は肥満と関連が無かったとする報告（62）があった。

食品摂取量では、特に加糖飲料に関する報告が多かった。肥満があることと加糖飲料の摂取量に正の関連があるとした報告が 3 編（38、43、75）、関連がないとした論文が 1 編（39：加糖飲料を含む糖類摂取量）、負の関連があるとした報告（33：ミルクベースの加糖飲料、37：チョコレートミルク）が 2 編であった。他、肥満と負の関連があるとして挙げられた食品は野菜・果物（33、35、66）、全粒粉パン（35）、魚介類（47）、正の関連があるとして挙げられた食品は乳製品（51）、ダイエットソフトドリンク（71）、スキム・セミスキムミルク（71）であった。

食事の質・食事パターンについても様々な報告があった。地中海食スコアが高いと BMIZ スコアなどが低い、あるいは過体重・肥満児では地中海食スコアが低いとした報告（42、57、59）、肥満の有無と地中海食スコアには関連が無いとした報告（58）、食の多様性スコアが高いと BMIZ スコアが低いとした報告（56）、伝統的食事パターンよりも現代的食事パターンで過体重・肥満のリスクが高いとした報告（61、67）、スナックパターンやファストフードパターンで過体重・肥満のリスクが高いとした報告（70）があった。

その他、肥満の有無と関わり得る食事因子として取り挙げられていたのは朝食摂取頻度(37:関連なし、69、71:朝食欠食すると肥満リスクが高い)、超(高度)加工食品摂取量(45:関連なし、49:過体重・肥満児で摂取量多い)、水分摂取量(55:肥満群で少ない)、間食スコア(77:健康的な間食を摂取するとBMIが低い)であった。

D. 考察

本稿で取り挙げた食物アレルギーも肥満も、小児においてかなり有病率が高く、食事と直接関連しうる疾患である。どのような食事が原因でこれらの疾患・状態が発生しうるのか、という方向性の仮説を設定した論文の方が多く、これらの疾患・状態の有無によってどのように食事が異なるか、という仮説の論文は少なかった。一方で、見出された論文の約7割が横断研究であり、仮説の方向性が本稿における検討と一致していなくても一部は採用した。

食物アレルギーにおいては、牛乳アレルギーのある児における栄養素摂取状況を検討した論文が多かった。牛乳摂取を控えることになるため、牛乳アレルギーのない児と比較しカルシウムおよび脂質の摂取量が少ないこと、ビタミンDの充足状況には違いが無いことが多くの論文において報告されていた(7、10、11、14、17、19、21、25、26)。他の原因となる食品に関しては十分な考察ができるだけのエビデンスがあるとは言えなかった。他のビタミン、ミネラルなどの栄養素についても十分なエビデンスはなかった。一方で、食物アレルギーのある児は体格が小さいと報告した論文は複数認められたことから(11、12、15、19, 21)、栄養素の吸収や代謝の違いなどが存在する可能性も考えられるが、健常児と比較して食事全体の摂取量が少ないなど違いがある可能性も考えられる。さまざまな食物を原因とする食物アレルギーのある児の食事を精密に調査し、健常児と比較検討し、成長の経過を追うことは重要であると考えられる。また、牛乳アレルギーに関しては代替乳、代替食品の利用を勧める報告が複数あり(5、7、17)、特にカルシウム不足への対策としては効果があると考えられる。

肥満児と肥満でない児の食事比較をした論文も、肥満有病率の高さを考慮すると多いとは言えなかった。エネルギー摂取量とエネルギー消費量(必要量)のバランスが体格を決める最も重要な因子であり、個別の栄養素に関する検討は十分ではないことが推測された。エネルギー産生栄養素では、概ねたんぱく質摂取量、脂質(特に飽和脂肪酸)摂取量が多いことと肥満との関連があることが報告されていたが(46、54、66、76)、レビュー論文では総脂質摂取量と小児肥満との関連については結論が得られていなかった(68)。小児肥満に関し、特に適切なエネルギー産生栄養素バランスを示すことは、現段階では困難と考えられる。

他に、肥満のある児において摂取量、あるいは血中濃度が低いと多くの論文で報告されたのはビタミンDであった(44、58、62、63、72)。ビタミンDは日光曝露によって皮膚で合成されるため、特に血中濃度を用いた研究については食事からの摂取のみならず、屋外で日光を浴びた時間も考慮に入れる必要がある。屋外にいると身体活動度が高い可能性があり、肥満とビタミンDの関連を検討する上ではこの交絡を十分に考慮する必要がある。

食品摂取量では、加糖飲料や野菜・果物摂取量が多く検討されていた。肥満と正の関連があるとされる加糖飲料摂取量であるが(38、43、75)、同じ加糖飲料でもミルクベースの飲料については負の関連が報告されており(33、37)、詳細な分類が必要である可能性が考えられた。また、野菜・果物摂取量は概ね肥満とは負の関連があり(33、35、66)、食物繊維摂取量と肥満の負の関連(27、28)と同様の関連を見ているものと考えられた。

食事パターンや食事の質の検討においては、総体として肥満と伝統的な食事パターンに

負の関連があることが示された（42、57、59、61、67、70）。ファストフードや超加工食品などの摂取は控えた方が良い可能性がある。

E. 結論

食物アレルギー、特に牛乳アレルギーのある児ではカルシウムや脂質の不足に注意する必要がある。他の栄養素については明確な結論が得られなかったが、食物アレルギーのある児の体格が小さいことが報告されており、食物アレルギーのある児に対しては食事内容および成長の丁寧なフォローアップが必要であると考えられた。肥満のある児では、ビタミンDの体内充足度が低いこと、野菜果物摂取量が少ないこと、現代的な食事パターンであることがうかがわれた。屋外での身体活動を増やすこと、野菜果物などを多く含む伝統的な食事を摂るように心がけることが、肥満の改善につながると考えられる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的所有権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

I. 参考文献

1) 文部科学省. 学校保健統計調査－令和6年度（確定値）の結果の概要 https://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa05/hoken/kekka/k_detail/2024.htm（2026年1月8日アクセス）.

2) Ito Y, Kato T, Yoshida K et al. Prevalence of Allergic Diseases across All Ages in Japan: A Nationwide Cross-Sectional Study Employing Designated Allergic Disease Medical Hospital Network. JMA J 2023; 6: 165-174.

3) 楳村 春江, 遠藤 早世, 菱田 蘭ら. 遷延する牛乳アレルギー患者のカルシウム摂取量と骨密度の調査. 小児科臨床 2020; 73: 1541-1547.

4) 楳村 春江, 和泉 秀彦, 小田 奈穂ら. 鶏卵・牛乳アレルギー児における除去解除後の食生活実態調査(第5報). 日小ア誌 2015; 29: 691-700.

5) 森川 みき, 藤原 幾磨. 魚肉アレルギー患児におけるビタミンDおよびカルシウム摂取についての検討. 日小ア誌 2009;23:287-294.

6) 中村 伸枝, 遠藤 数江, 荒木 暁子ら. 慢性疾患をもつ学童、青年の食習慣の特徴. 千葉大学看護学部紀要 2007;29:21-24.

7) Motoyama Y, Tanaka Y, Kawabata A et al. Higher Intake of Nutrients with Antioxidant and Anti-Inflammatory Effects among Children with Cow's Milk Allergy According to the Degree of Elimination. J Nutr Sci Vitaminol 2023; 69: 275-283.

8) Di Cesare G, Carciofi A, Borgiani F et al. Are We Meeting the Needs? A Systematic Review of Nutritional Gaps and Growth Outcomes in Children with Multiple Food Allergies. Nutrients 2025; 17: 1590-1590.

9) Pernin-Schneider M, Amazouz H, Lezmi G et al. Organic Food Consumption Might Protect Against Sensitisation to Inhalant Allergens at School Age: The PARIS Cohort. Allergy 2025; 80:258-270.

10) Piippo S, Hauta-Alus H, Viljanen M et al.

Dairy consumption and vitamin D concentration in adolescents with challenge-confirmed cow's milk allergy during infancy. Eur J Clin Nutr 2024; 78: 897-904.
11) Papachristou E, Voutsina M, Vagianou K et al. Dietary Intake, Diet Diversity, and Weight Status of Children With Food Allergy. J Acad Nutr Diet 2024; 124: 1606-1613.
12) Tel Adiguzel K, Ercan N, Kahraman E. Longitudinal Growth Trajectories in Children with Cow's Milk Allergy: Effects of Elimination Diet and Post-Termination Period. Int Arch Allergy Immunol 2024; 185: 536-544.
13) Kotchetkoff ECA, Suano-Souza FI, Neri Gama de Almeida D et al. Ultra-processed food intake and food allergy in children and adolescents. Int J Food Sci Nutr 2024; 75: 317-324.
14) Poredoš T, Vesel Tajnšek T, Koren Jeverica A et al. Comprehensive Care and Education Can Improve Nutritional and Growth Outcomes in Children with Persistent Cow's Milk, Egg, or Peanut Allergies: A Five-Year Follow-Up Study of Nutritional Status. Nutrients 2024; 16: 48.
15) D'Auria E, Pendezza E, Leone A et al. Nutrient intake in school-aged children with food allergies: a case-control study. Int J Food Sci Nutr 2022; 73: 349-356.
16) Gibson K, Stanley S, Agarwal S et al. Comparison of dietary intake between milk-allergic and non-food-allergic children. Pediatr Allergy Immunol 2021; 32: 1872-1876.
17) Nowak S, Wang H, Schmidt B et al. Vitamin D and iron status in children with food allergy. Ann Allergy Asthma Immunol 2021; 127: 57-63.
18) Hildebrand H, Simons E, Kozyrskyj AL et al. Calcium Intake in Children with Eczema and/or Food Allergy: A Prospective Cohort Study. Nutrients 2019; 11: 3039.
19) Boaventura RM, Mendonça RB, Fonseca FA et al. Nutritional status and food intake of children with cow's milk allergy. Allergol Immunopathol (Madr) 2019; 47: 544-550.
20) D'Auria E, Fabiano V, Bertoli S et al. Growth Pattern, Resting Energy Expenditure, and Nutrient Intake of Children with Food Allergies. Nutrients 2019; 11: 212.
21) Sinai T, Goldberg MR, Nachshon L et al. Reduced Final Height and Inadequate Nutritional Intake in Cow's Milk-Allergic Young Adults. J Allergy Clin Immunol Pract 2019; 7: 509-515.
22) Skypala IJ, McKenzie R. Nutritional Issues in Food Allergy. Clin Rev Allergy Immunol 2019; 57: 166-178.
23) Vassilopoulou E, Christoforou C, Andreou E et al. Effects of food allergy on the dietary habits and intake of primary schools' Cypriot children. Eur Ann Allergy Clin Immunol 2017; 49, 181-185.
24) Rosendahl J, Fogelholm M, Pelkonen A et al. A History of Cow's Milk Allergy Is Associated with Lower Vitamin D Status in Schoolchildren. Horm Res Paediatr 2017; 88: 244-250.
25) Maslin K, Venter C, MacKenzie H et al. Comparison of nutrient intake in adolescents and adults with and without food allergies. J Hum Nutr Diet 2018; 31: 209-217.
26) Mailhot G, Perrone V, Alos N et al. Cow's Milk Allergy and Bone Mineral Density in Prepubertal Children. Pediatrics 2016; 137: e20151742.
27) 原 光彦, 斉藤 恵美子, 阿部 百合子ら. 簡易型自記式食事歴法質問票(BDHQ)で評価した肥満小児の脂肪摂取量やイソフラボン摂取量と腹囲身長比との関係. 肥満研究 2017; 23: 171-177.

28) 山本 由喜子. 小学生の体位と生活活動及び食事内容の関連性. 栄養学雑誌 2005; 63: 235-240.
29) 石川 香子, 坂本 元子. 幼児期から思春期へかけての肥満と高コレステロール値へ影響する食物摂取の縦断的研究. 和洋女子大学紀要第 45 集(家政系編)2005; 45: 55-66.
30) 石永 正隆, 望月 てる代, 上田 愛子ら. 肥満児と非肥満児における脂肪酸,コレステロール及び植物ステロールの 1 日摂取量. 日本栄養・食糧学会誌 2001; 54: 291-296.
31) 齋藤 憲, 立身 政信. 肥満児童の自己記録による食事調査と体重変動の検討. 栄養学雑誌 1996; 54: 369-376.
32) Dan H, Xia Q, Jinqing C et al. Factors and Molecular Mechanisms of Vitamin A and Childhood Obesity Relationship: A Review. J Nutr Sci Vitaminol 2023; 69: 157-163.
33) Nguyen N-M, Tang HK, Dibley MJ et al. Sugar-sweetened beverage consumption and overweight and obesity in adolescents in Ho Chi Minh City, Vietnam: a population-based analysis. Pediatrics International 2022; 64: e14886.
34) Yoo BM, Kim M, Kang MJ. Association between childhood obesity and familial salt intake: analysis of data from Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2014-2017.Endocrine Journal 2021; 68: 1127-1134.
35) Waksmanska W, Bobinski R, Wos H et al. Amount of Fibre in the Diet with Regard to Excessive Weight and Obesity among Children and Adolescents in Rural Communities. J Nutr Sci Vitaminol 2021; 67: 189-195.
36) Chen J, Luo S, Liang X et al. The relationship between socioeconomic status and childhood overweight/obesity is linked through paternal obesity and dietary intake: a cross-sectional study in Chongqing, China. Environ Health Prev Med 2021; 25: 56.
37) Champilomati G, Notara V, Prapas C et al. Breakfast consumption and obesity among preadolescents: An epidemiological study. Pediatrics International 2020; 62: 81-88.
38) He B, Long W, Li X et al. Sugar-Sweetened Beverages Consumption Positively Associated with the Risks of Obesity and Hypertriglyceridemia Among Children Aged 7-18 Years in South China. J Atheroscler Thromb 2018; 25: 81-89.
39) Lin P-Y, Lin F-Y, Chen T-C et al. Relationship between Sugar Intake and Obesity among School-Age Children in Kaohsiung, Taiwan. J Nutr Sci Vitaminol 2016; 62: 310-315.
40) Maier IB., Stricker L, Oezel Y et al. A low fructose diet in the treatment of pediatric obesity: A pilot study. Pediatrics International 2011; 53: 303-308.
41) Zulet MA, Puchau B, Hermsdorff HHM et al. Vitamin A Intake Is Inversely Related with Adiposity in Healthy Young Adults. J Nutr Sci Vitaminol 2008; 54: 347-352.
42) Larruy-García A, Miguel-Berges ML, Torre IR et al. Cross-sectional associations between Mediterranean diet and body composition in preschool children. CORAL study. Pediatric Obesity 2025; 20: e70014.
43) Mahmood L, Moreno LA, Schwarz P et al. A snapshot of country-specific dietary habits and obesity in European children: the Feel4Diabetes study. Eur J Pediatr 2025; 184: 214.
44) Liu F, Li Y, Liang C et al. The Associations of Vitamin D Status and Lifestyle Behaviors with General Obesity and Metabolically Unhealthy Obesity in Chinese Children and Adolescents. Nutrients 2025; 17: 666.

45) Gonçalves Silva C, Saunders C, da Cruz Rangel LF et al. Impact of ultra-processed foods on excess weight and dyslipidemia in schoolchildren. Nutrition 2025; 131: 112638.
46) Qu Y, Xu W, Guo S et al. Association of sociodemographic and lifestyle factors and dietary intake with overweight and obesity among U.S. children: findings from NHANES. BMC Public Health 2024; 24: 2176.
47) Zhang T, Ye H, Pang X et al. Seafood intake in childhood/adolescence and the risk of obesity: results from a Nationwide Cohort Study. Nutrition Journal 2024; 23: 77.
48) Demirtas MS, Kilicaslan C, Erdal H. Evaluation of vitamin B12 levels among severe obese and obese adolescents. J Investig Med 2024; 72: 319-325.
49) Santos REA, Silva HJD, da Silva MG et al. Food consumption and masticatory performance of normal weight, overweight and obese children aged 7 to 12 years old. Physiol Behav 2023; 264: 114141.
50) Güven Y, Öncü E. The relationship between junk food consumption, healthy nutrition, and obesity among children aged 7 to 8 years in Mersin, Turkey. Nutr Res 2022; 103: 1-10.
51) Bučan Nenadić D, Kolak E, Selak M et al. Anthropometric Parameters and Mediterranean Diet Adherence in Preschool Children in Split-Dalmatia County, Croatia-Are They Related? Nutrients 2021; 13: 4252.
52) Kindler JM, Gallo S, Khoury PR et al. Diet Quality and Bone Density in Youth with Healthy Weight, Obesity, and Type 2 Diabetes. Nutrients 2021; 13: 3288.
53) Vanderhout SM, Keown-Stoneman CDG, Birken CS et al. Cow's milk fat and child adiposity: a prospective cohort study. Int J Obes (Lond) 2021; 45: 2623-2628.
54) Muhsen K, Na'amnih W, Goldsmith R et al. Associations of Feeding Practices in Early Life and Dietary Intake at School Age with Obesity in 10- to 12-Year-Old Arab Children. Nutrients 2021; 13: 2106.
55) Celik A, Cebeci AN. Evaluation of hydration status of children with obesity-a pilot study. J Pediatr Endocrinol Metab 2021; 34: 295-300.
56) Heidari-Beni M, Riahi R, Massoudi S et al. Association between dietary diversity score and anthropometric indices among children and adolescents: the weight disorders survey in the CASPIAN-IV study. J Sci Food Agric 2021; 101: 5075-5081.
57) Kosti RI, Kanellopoulou A, Fragkedaki E et al. The Influence of Adherence to the Mediterranean Diet among Children and Their Parents in Relation to Childhood Overweight/Obesity: A Cross-Sectional Study in Greece. Child Obes 2020; 16: 571-578.
58) Simunovic M, Supe-Domic D, Karin Z et al. The Relationship of Vitamin D Status, Adherence to the Mediterranean Diet, and Physical Activity in Obese Children and Adolescents. J Med Food. 2021; 24: 385-393.
59) Korkmaz GÖ, Kabaran S. Protective effects of a Mediterranean-like dietary pattern on obesity, abdominal obesity and large neck circumference in a cohort of Turkish children aged 6-9 years. Asia Pac J Clin Nutr 2020; 29: 363-371.
60) Rashid V, Streppel MT, Engberink MF et al. Weight development between age 5 and 10 years and its associations with dietary patterns at age 5 in the ABCD cohort. BMC Public Health 2020; 20: 427.
61) García-Chávez CG, Rivera JA, Monterrubio-Flores E et al. Dietary patterns

are associated with obesity in Mexican schoolchildren. Eur J Clin Nutr 2020; 74: 1201-1209.
62) Jaksic M, Martinovic M, Gligorovic-Barhanovic N et al. Association between inflammation, oxidative stress, vitamin D, copper and zinc with pre-obesity and obesity in school children from the city of Podgorica, Montenegro. J Pediatr Endocrinol Metab 2019; 32: 951-957.
63) Fu Z, Xu C, Shu Y et al. Serum 25-hydroxyvitamin D is associated with obesity and metabolic parameters in US children. Public Health Nutr 2020; 23: 1214-1222.
64) Vilela S, Correia D, Severo M et al. Eating frequency and weight status in Portuguese children aged 3-9 years: results from the cross-sectional National Food, Nutrition and Physical Activity Survey 2015-2016. Public Health Nutr 2019; 22: 2793-2802.
65) Bel-Serrat S, Heinen MM, Mehegan J et al. Predictors of weight status in school-aged children: a prospective cohort study. Eur J Clin Nutr 2019; 73: 1299-1306.
66) Roberge JB, Van Hulst A, Barnett TA et al. Lifestyle Habits, Dietary Factors, and the Metabolically Unhealthy Obese Phenotype in Youth. J Pediatr 2019; 204: 46-53.
67) Zhen S, Ma Y, Zhao Z et al. Dietary pattern is associated with obesity in Chinese children and adolescents: data from China Health and Nutrition Survey (CHNS). Nutr J 2018; 17: 68.
68) Naude CE, Visser ME, Nguyen KA. Effects of total fat intake on bodyweight in children. Cochrane Database Syst Rev; 2018: 2: CD012960.
69) Okada C, Tabuchi T, Iso. Association between skipping breakfast in parents and children and childhood overweight/obesity among children: a nationwide 10.5-year prospective study in Japan. HInt J Obes (Lond) 2018; 42: 1724-1732.
70) Borges CA, Marchioni DML, Levy RB et al. Dietary patterns associated with overweight among Brazilian adolescents. Appetite 2018; 123: 402-409.
71) Nilsen BB, Yngve A, Monteagudo C et al. Reported habitual intake of breakfast and selected foods in relation to overweight status among seven- to nine-year-old Swedish children. Scand J Public Health 2017; 45: 886-894.
72) Flores A, Flores M, Macias N etnal. Vitamin D deficiency is common and is associated with overweight in Mexican children aged 1-11 years. Public Health Nutr 2017; 20: 1807-1815.
73) Chou LN, Chen ML. Influencing Factors of the Body Mass Index of Elementary Students in Southern Taiwan. Int J Environ Res Public Health 2017; 14: 220.
74) Wei X, Peng R, Cao J et al. Serum vitamin A status is associated with obesity and the metabolic syndrome among school-age children in Chongqing, China. Asia Pac J Clin Nutr 2016; 25: 563-570.
75) Yu P, Chen Y, Zhao A et al. Consumption of sugar-sweetened beverages and its association with overweight among young children from China. Public Health Nutr 2016; 19: 2336-2346.
76) Del Mar Bibiloni M, Tur JA, Morandi A et al. Protein Intake as a Risk Factor of Overweight/Obesity in 8- to 12-Year-Old Children. Medicine (Baltimore) 2015; 94: e2408.
77) Poole SA, Hart CN, Jelalian E et al. Snacking Behavior and Obesity among Female

Adolescents in Isfahan, Iran. J Am Coll Nutr
2016; 35: 405-412.

表 1　食物アレルギーの有無と栄養素・食品摂取量や食事の質との関連をみた論文(和文)

引用番号	書誌情報	筆頭著者	実施国	デザイン	子ども年齢、人数	曝露	アウトカム	効果	Memo
3	小児科臨床 2020;73:1541-1547.	楳村春江	日本	横断研究	アレルギー科外来を受診した10-20歳の乳アレルギー患者男女11人	乳アレルギー：牛乳完全除去または牛乳摂取量5ml以下）	3日間の食事記録と写真法によるカルシウム、ビタミンD、ビタミンK 血中ビタミンD濃度	カルシウム及びリンが日本人の食事摂取基準2015年版の目標量に未達であった。充足率はカルシウム40.4±11.5%、リン86±16.9% 血中ビタミンD濃度は基準値を下回っていた。16.63±4.03ng/ml	血中ビタミンD濃度測定時期は3月 全員が完全母乳栄養児目標量に達していないとの記述があるが、推奨量のことか？
4	日小ア誌 2015;29:691-700.	楳村春江	日本	横断研究	鶏卵又は牛乳アレルギー既往で小麦アレルギーを持たない23-144か月の患児男女38人（医療機関受診者）	経口負荷試験結果から定量的除去解除指導を行い完全解除の許可が出された鶏卵又は牛乳アレルギー。 食物アレルギー基準：経口負荷試験又は明らかな即時型アレルギー症状があり、かつ特異的IgE抗体陽性	除去食生活から現在の食生活の変化についての17項目自記式アンケート（保護者回答一部栄養士による聞き取り） 食事調査：3日間の食事記録と写真法による鶏卵・牛乳、カルシウム摂取量	鶏卵は加工品も含め1/2個（全卵30g換算）以上食べている患児は8名（38%）。 牛乳摂取換算量は、鶏卵のみアレルギー児に比べ、鶏卵＋牛乳アレルギー患児の方が有意に少なかった（p＝0·05）。 カルシウム摂取量は鶏卵アレルギー児で平均501mg充足率86%、対して鶏卵＋牛乳アレルギー児で平均345mg充足率60%で充足率が低かった（p＝0.0505）。	鶏卵アレルギー16名、牛乳アレルギー1名、鶏卵·牛乳アレルギー21名。
5	日小ア誌 2009;23:287-294.	森川みき	日本	横断研究	病院に受診した平均年齢5.1±1.8歳の患児11人	多種類の魚に対して即時型反応を示し、全ての魚肉除去1年以上継続。 魚のみ除去、魚・卵除去、魚・卵・乳除去（代替乳使用）、魚・卵、乳除去（代替肉不使用）の4群。魚肉以外の除去は医師の指導だけでなく、兄弟のアレルギーや保護者の判断によるものを含む。	連続7日間の食事日誌による栄養素摂取量 血清カルシウム・リン・アルカリフォスファターゼ（ALP）・副甲状腺ホルモン（wholePTH）・ビタミンD濃度	栄養充足率は全例でカルシウム充足率が低下していた。代替乳使用群以外ではビタミンD充足率も0～41%であった。 血中ビタミンD濃度は11例中4例が20mg/ml以下であった。	代替乳は1日400ml摂取（エネルギー268kcal,たんぱく質7g,カルシウム214.8mg,ビタミンD3.64μg）
6	千葉大学看護学部紀要 2007;29:21-24.	中村伸枝	日本	症例対症研究	外来通院中の慢性疾患を持つ9-24歳の男女71人と年齢・性を一致させた対照群71人	慢性疾患：糖尿病24人、自己免疫疾患29人、食物アレルギー12人（男7人・女5人、12.0±2．3歳）、小児がん治療後6人（全て診断基準記載なし）	食習慣の実際（調査票） 調理や食事の手伝い、食への関心、食事の満足、自分の食事をよいと思うかなど25項目	慢性疾患群では好き嫌いが有意に多い（p＝0.03）、特に小児がんと食物アレルギーでは半数が好き嫌いをよくすると回答。 慢性疾患群で有意によかった習慣は、砂糖の多い物をたくさん食べたり飲んだりする（p＝0.04）、油の多い食べものをたくさん食べる（p＝0.04）、買い食いをする（p＝0.05）、夕食の時間が不規則（p＝0.04）、スポーツドリンクを飲む（p＝0.01）。 慢性疾患（少人数の小児がん除く）では家で料理をするかについて食物アレルギー群と糖尿病群で少ない傾向。	limitation 対象者数が少ない

表 2　食物アレルギーの有無と栄養素・食品摂取量や食事の質、および体格との関連をみた論文（英文）

引用番号	書誌情報	筆頭著者	実施国	デザイン	子ども年齢、人数	曝露	アウトカム	効果	Memo
7	J Nutr Sci Vitaminol 2023;69:275-283.	Motoyama Y	日本	横断研究	アレルギークリニックを受診した6-15歳の食物アレルギー児男女147人	乳アレルギー：原因食品による免疫反応と特異的IgE反応もしくは経口負荷試験による診断 完全除去群：牛乳と乳製品完全除去 部分除去群：200ml未満の牛乳か同等の焼き製品(baked products) 非除去群：乳アレルギー以外のアレルギー患者	BDHQ15yによる栄養素・食品群（乳アレルギーの代替食品としてよく用いられる豆乳が含まれていないため同じ質問構造で追加調査）。 Veggie Meterによる皮膚カロテノイドレベル	完全・部分除去群は非除去群に比べてエネルギー摂取量が低かった（p＜0. 001）。 除去の程度が重い程ベジスコアが高かった（p＜0. 001）。 除去群において非除去群よりも抗酸化、抗炎症化作用のある栄養素が多く摂取されていた。栄養素では植物性たんぱく質、炭水化物、鉄、銅、βカロテン当量、ビタミンD、ビタミンK、ビタミンC、αトコフェロール、総食物繊維、n-3系脂肪酸の摂取量が高く、食品群では穀物、緑黄色野菜、果物、魚介類の摂取量が高かった。 除去群で非除去群に比べて脂質、カルシウム、リン、レチノール、ビタミンB2、飽和脂肪酸、コレステロールの摂取量が低く、食品群では除去の程度が重い程乳製品、菓子類の摂取量が低かった。 豆乳の摂取量は1日1杯以上摂取した人が完全除去群16.7%、部分除去群で40.0%、非除去群で0%で部分除去群で有意に高い（p＝0. 001）。	limitation 豆乳がBDHQ15yに含まれてないこと。 牛乳フリーの食品が乳製品に誤分類された可能性がある。
8	Nutrients 2025;17:1590-1590.	Cesare GD	イタリア	システマティックレビュー	0-18歳を対象とする研究11本	皮膚プリックテスト、血清特異的IgE値、食物負荷試験によって確認されたIgE介在性食物アレルギーを2種類以上持つ。	栄養素・食品群摂取量（調査方法の詳細は特に指定なし）。	食物アレルギーの種類により様々だが、複数の食物アレルギーを持つ児においてはカルシウム、ビタミンD、たんぱく質、必須脂肪酸の摂取が少ない傾向。	研究間で指標が様々なため結果の統合が困難。
9	Allergy 2025; 80:258-270.	Schneider MP	フランス	横断研究（コホート研究のデータ使用）	出生時から追跡した8歳児男女1391人	ISSACの質問票による症状の確認と特異的IgEの測定、および医師の診断など疾患により異なる定義で疾患有無を判定。	食物摂取頻度法により食品摂取量を定量、複数のオーガニック食品の摂取状況（頻度）により3つの食事パターンを定義。	食事パターンと喘息、皮膚炎、鼻炎、食品アレルゲンへの感作との程度の間に関連なし。吸入されるアレルゲンとの関連は疑われた。	コホート研究のデータを使っているが、横断研究である。
10	Eur J Clin Nutr 2024;78:897-904.	Piippo S	フィンランド	コホート研究	乳アレルギー群43人、アレルギー陰性群36人。対照群51人(いずれも平均17.2歳)	乳児期に経口負荷試験で乳アレルギー陽性だった児を乳アレルギー群。 陰性だった児を乳アレルギー陰性群、これらと年齢を一致させた児を対照群と定義。	食物摂取頻度法による食品群、ビタミンD摂取量、HEI 血清ビタミンD濃度。	乳児期のアレルギーの有無の情報のある児をフォローし、15-18歳の時の食事摂取状況と血中25(OH)Dを測定。全群で乳製品の摂取に有意差なし。HEIも有意差なし。	乳幼児のアレルギー有無が曝露。
11	J Acad Nutr Diet 2024;124:1606-1613.	Papachristou E	ギリシャ	横断研究	食物アレルギーを持つ3-18歳の男女100人、対照群男女60人	過去12か月間のIgE介在性症状陽性、皮膚プリックテスト、特異的IgEに基づき食物アレルギーを定義。 牛乳、卵、ナッツ、複数の4群に分類。	平日3回、休日1回の24時間思い出し法による栄養素・食品群、体重。	食物アレルギー群ではエネルギー摂取量が有意に高かった（p＜0.011）が、低体重の者が多かった。摂取する食品の多様性には違いがなかった。 総エネルギー摂取量に占める飽和脂肪酸の割合が食物アレルギー群で有意に少なかった。	
12	Int Arch Allergy Immunol 2024;185:536-544.	Adiguzel KT	トルコ	症例対症研究	0-5歳の乳アレルギーを持つ児と対照群合わせて148人(74+74)	IgE介在型、非介在型を含む開放型経口負荷試験でアレルギーを定義。	平日2日、休日1日の食事記録法による栄養素・食品群摂取量。 血清ビタミン・ミネラル濃度。	乳除去群では対照群と比較して、除去食の終了後もエネルギー、ビタミンA、E、B1、B6、葉酸、C、マグネシウム、鉄の摂取基準を順守している割合が低かった(p＜0.05)。乳アレルギー群では血清ビタミンDは1例が欠乏、13例が不足、60例が正常範囲内。	成長していく中での体格変化も見ている。乳アレルギー群は、対照群と比較し体重も身長も小さい。食事制限が終わった後もモニタリングとmicronutrientsの補充が必要。
13	Int J Food Sci Nutr 2024;75:317-324.	Kotchetkof E	ブラジル	横断研究	食物アレルギーを持つ2歳未満から19歳までの男女110人	IgE介在型、非介在型を含む臨床的な診断もしくは経口負荷試験により食物アレルギーを定義。 食物アレルギーかつ1つ以上の食品を除去している児。	非連続3日間（平日2日、休日1日）の24時間思い出し法による超加工食品摂取量（NOVA分類）。	総エネルギー摂取量に占める超加工食品の割合は33.9±14.9%であった。 母親の教育水準の低さ、アトピー性皮膚炎有病者、複数食品に対する食物アレルギーを持つ者において総エネルギー摂取量に占める超加工食品の割合が有意に高かった。	参加者が低SES背景。 対照群がない。 食物アレルギーは乳、卵、その他の順で多かった。

表 2 続き

14	Nutrients 2024;16:48	Poredoš T	スロベニア	レトロスペクティブコホート	食物アレルギー診断時に約2歳だった食物アレルギー児男女94人と対照群36人	皮膚プリックテスト及び特異的IgE測定により診断された乳(21人)、卵(34人)、ピーナッツ(39人)アレルギー。	研究登録日に保護者が3日間の食事記録を持参。 定期診察時の血液検査。	乳アレルギー群は対照群と比較して食事からのカルシウム摂取量が少なく、必要量を満たしている児の割合が有意に低かった(p＝0.027)。卵、ピーナッツアレルギーではこの関係は見られず。炭水化物摂取割合は乳アレルギー群で有意に高かった(p＝0.048)。	3か月間食事記録データを収集とあるが、どのようにか分からず。 成長状態は対照群と差なし。 血液検査結果にも差はなかった。
15	Int J Food Sci Nutr 2022;73:349-356.	D' Auria E	イタリア	症例対症研究	食物アレルギー児男女52人、対照児41人	経口負荷試験で診断されたIgE介在を問わない食物アレルギー。	非連続3日間(平日2日、休日1日)の食事記録による栄養素摂取量、体格。	食物アレルギー群では対照群に比べカルシウム摂取量が有意に低く(p＜0.05)、鉄、ナイアシン摂取量が有意に高かった(p＜0.05)。 食物アレルギー群では対照群に比べ、有意ではないがたんぱく質摂取量が高く、ビタミンA摂取量が低い傾向にあった。	食物アレルギーの原因は、木の実、卵、牛乳の順で多かった。 ナイアシンは多様な食品に含まれているため考察に留意が必要。 アレルギー群で有意に身長が低かった。
16	Pediatr Allergy Immunol 2021;32:1872-1876.	Kyle Gibson BA	アメリカ	症例対症研究	乳アレルギー児14人と非食物アレルギー児82人	乳アレルギーの病歴と皮膚プリックテストに基づく専門医の診断による乳アレルギー。	米国の別のコホートで使用された子ども向け食物摂取頻度調査票を改変し使用、算出された栄養素をガイドラインと比較し充足率を算出。	乳アレルギー児では非食物アレルギー児に比べ、脂肪摂取量が有意に低かった(p＝0.004)、飽和脂肪酸比率は非食物アレルギー児より有意に低かった(p＜0.001)。 回帰モデルでは乳アレルギーが飽和脂肪酸及び総脂肪摂取量の減少と関連していた。 カルシウムとビタミンDは有意差はなく、両群で平均摂取量が推奨値を下回っていた。	エネルギー、VD、カルシウム、たんぱく質の摂取量には群間差なし。
17	Ann Allergy Asthma Immunol 2021;127:57-63.	Nowak S	アメリカ	レトロスペクティブチャートレビュー(横断研究)	食物アレルギークリニックを受診した食物アレルギー、喘息、食物たんぱく誘発胃腸症、好酸球性食道炎などの患者男女500(解析人数234)人(0-17歳)	病歴と皮膚プリックテストもしくは特異的IgEにより食物アレルギーを診断。 食物たんぱく誘発胃腸症、好酸球性食道炎はその他食物アレルギー群に分類。 乳アレルギー、その他食物アレルギー、非食物アレルギー群の3群に分類。	血中ビタミンD濃度、血清鉄指標(Hb, フェリチン、トランスフェリン飽和率、TIBC)。 乳飲料の使用状況、摂取された乳飲料の種類。	3群間で血中ビタミンD濃度に有意差はなかった。食物アレルギー群では非食物アレルギー群と比較して牛乳を摂取する割合が低く、代替乳製品を摂取する割合が高かった(p＜0.001)。 乳アレルギー群では植物性代替食品と粉ミルクが使用されていた。 ビタミンD補充を受けている患者はビタミンD濃度が有意に高かった。	食物たんぱく誘発胃腸症、好酸球性食道炎が食物アレルギーと同様の曝露として扱われている。 対照群は喘息、アレルギー性鼻炎、アトピー性皮膚炎患者。 血中ビタミンD濃度基準値が30ng/ml。
18	Nutrients 2019;11:3039.	Hildebrand H	カナダ	コホート研究	ベースライン時7－8歳。解析時12-14歳の男女468人	小児アレルギー専門医による評価を実施。 小児期(7-8歳)のみ湿疹、食物アレルギー、湿疹と食物アレルギー、いずれもなしの4群で解析。	FFQで調査したカルシウム摂取量、カルシウム摂取スコア。	小児期湿疹群では思春期のカルシウム摂取スコアが低い傾向にあった。食物アレルギーでも同様の傾向は見られたが、有意な関連ではなかった。小児期のみの症状なのか思春期まで症状が続いているのかは、カルシウム摂取状況と関連が無かった。 女子の小児期湿疹群では非湿疹群と比較してカルシウム摂取量が低かった(β −0.84; 95%CI −1.60; −0.08)。 食物アレルギーも湿疹もなかった思春期児と比較して、湿疹のみを有した児は、少なくとも週に1回はアイスクリームやフローズンヨーグルトを摂取する可能性が有意に低かった(オッズ比 0.44; 95%CI 0.25; 0.78;)	カルシウムの代替摂取源として大豆と豆腐を除外している。 湿疹も対象にしている。
19	Allergol Immunopathol (Madr) 2019;47:544-550.	Boaventura R.M.	ブラジル	症例対照研究	乳アレルギー患児27人と対照群30人(男女：平均年齢4歳)	特異的IgEまたは経口負荷試験で診断された乳アレルギー。	非連続3日間食事記録(平日2日、休日1日)で調査した栄養素・食品群。 血中ビタミンD濃度などの血中指標、体格。	乳アレルギー児では対照群と比較してカルシウム摂取量(p＝0.003)、脂質割合が有意に低かった(p＝0.0123)。 両群ともにビタミンD摂取量は推奨値を下回ったが有意差はなかった。 CRP濃度は血清レチノール濃度と逆相関を示した(p=0.015)。	乳アレルギー児は対照群と比較して年齢の割に身長が小さかった。

表 2 続き

20	Nutrients 2019;11:212.	D' Auria E	イタリア	症例対照研究	食物アレルギー児30人と対象群31人（男女：6-9歳）	プリックテスト又は特異的IgEが陽性でかつ経口負荷試験で確定診断された食物アレルギー(少なくとも6か月以上の回避食療法の実施）。	呼気ガスによる基礎代謝量（間接熱量測定）、 3日間食事記録(平日2日、休日1日）で調査した栄養素、体格など。	基礎代謝量、身体計測値、栄養摂取量に統計学的に有意な差はあったものの、生物学的に意味のある差はなかった。	食物アレルギー内訳(2個以上持つ場合がある）木の実類（n = 20）、卵（n = 12）、牛乳（n = 11）、魚（n = 9）、果物（n = 7）、落花生（n = 5）、豆類（n = 4）、ゴマ（n = 2）、野菜（n = 1）
21	J Allergy Clin Immunol Pract 2019 ;7:509-515.	Sinai T	イスラエル	横断研究	乳アレルギー群87人(中央値19.5歳)と対照群36人（中央値22.7歳）男女	プリックテストに加えて12か月以内のアレルギー反応又は牛乳に対する経口負荷試験による乳アレルギー。	3日間食事記録(平日2日、休日1日）で調査した栄養素等摂取量、体格。	乳アレルギー群は対照群に比べ年齢に対する身長が有意に低く、たんぱく質摂取量といくつかの栄養素(VA, VB12, リボフラビン、カルシウム、カリウム、リン、マグネシウム、亜鉛)が有意に低かった。一方、乳アレルギー群において推奨量を下回っているのはカリウムとビタミンAのみであった。 カルシウム摂取量は両群ともに推奨値を下回った、乳アレルギー群では推奨値の26%であった。 他の食物アレルギーを併発している乳アレルギー患者ではビタミンC摂取量が乳アレルギーのみ患者と比べて有意に低かった。	乳アレルギー患者の身長は予測身長よりも有意に低かった。
22	Clin Rev Allergy Immunol 2019;57:166-178.	Skypala IJ	イギリス	ナラティブレビュー				食物アレルギーを持つ子どもは発育不全のリスクが高く、必須栄養素の不足がくる病などを引き起こす可能性がある。成人にも同様にリスクがあり、他の慢性疾患を併発していると脆弱性が高まる。食物アレルギー児及び保護者にインターネット上の情報迷路を突破するための質の高い個別化された栄養指導が必要。	食物アレルギーの有無でどのように食事が異なるかではなく、食物アレルギーにならないにはどのような食事が適切かに関するレビュー論文。
23	Eur Ann Allergy Clin Immunol 2017;49,181-185.	Vassilopoulou E	ギリシャ	横断研究	小学校に通う6-11歳の男女51人	医師による皮膚プリックテスト、血清学的評価及び/または食物負荷試験で確認された食物アレルギーを有し、除去食療法を実施している(自己申告）。	2日間食事記録（平日1日、休日1日）で調査した栄養素等、食品群摂取量。	食物アレルギー児は非食物アレルギー児に比べ、乳製品、パン、穀物、果物、野菜などほぼ全ての食品群摂取量が少なかった。非食物アレルギー児はほぼ全ての食事で全食品群を組み合わせていた。食物アレルギー児は生鮮果実よりも市販ジュースやドライフルーツを好んでいた。 食物アレルギー児は砂糖と果糖の摂取量が有意に高く（p＝0.043）、カルシウム、ナイアシン、食物繊維、ビタミンEの摂取量が有意に低かった。	平日と休日の総エネルギー摂取量に有意差があった。
24	Horm Res Paediatr 2017;88: 244-250.	Rosendahl J	フィンランド	横断研究（大規模コホート研究のサブサンプル）	小学校に通う10歳(4年生）男女171人	ISAAC質問票を改変して使用。保護者に医師による診断歴のあるアレルギー、喘息、アトピー性皮膚炎、アレルギー性鼻炎の有無を尋ねた。 乳と小麦アレルギーに関しては当該食品摂取時に今も症状がでるかどうか尋ねた。	FFQで調査した食品群摂取量。 血中ビタミンD濃度。	牛乳アレルギー既往のある児は牛乳アレルギーのない児に比べて牛乳摂取頻度が有意に低かった(p<0.004）。 牛乳アレルギーの既往がある児は牛乳アレルギーのない児に比べて血中ビタミンD濃度が有意に低かった。 血中ビタミンD濃度低下は女性、非白人系、週1回以下のビタミンDサプリ摂取、牛乳アレルギーの診断歴と関連していた。	食物アレルギーの有無で検定してない。ビタミンD低下に関連する要因を探索している。 採血時期に季節差があったが血中ビタミンD濃度に差はなかった。 無症状の乳アレルギーでも学童期のビタミンD状態の低下に反映される。

表 2 続き

25	J Hum Nutr Diet 2018;31:209-217.	Maslin K	イギリス	横断研究	81人の思春期男女(11-18歳、48人が食物アレルギー・33人が対照群)と70人の成人(19-65歳、食アレ23人・対照群47人)	卵、牛乳、ピーナッツ、木の実、ゴマ、魚、小麦のうち1つでもに対するIgE介在又は非介在性の食物アレルギー確定診断。	週末1日を含む連続4日間の食事記録で調査した栄養素等摂取量。	思春期の対象者では、食物アレルギー群は対照群と比較して脂肪エネルギー比率が有意に低く、炭水化物エネルギー比率が有意に高かった(p＜0.05)。ナイアシンとセレン摂取量は食物アレルギー群の方が有意に高かった。 ビタミンD摂取量は食物アレルギー群の方が高値だったが有意差はなかった。 かなりの対象者が微量栄養素について推奨栄養摂取量を満たしていなかった。	成人の結果はこの表ではまとめず。
26	Pediatrics 2016;137:e20151742.	Mailhot G	カナダ	横断研究	アレルギー外来に来た牛乳アレルギー児男女52人(平均年齢6.9±1.9歳)と非牛乳食物アレルギー児男女29人(平均年齢6.8±1.5歳)	牛乳に対するⅠ型アレルギー反応の病歴、牛乳に対する持続的な陽性の皮膚プリックテストおよび特定の免疫グロブリンEレベルが基準値以上の牛乳アレルギー。	血中ビタミンD濃度。 DXA法で計測した骨密度、除脂肪量、体脂肪。 FFQで調査したカルシウム、ビタミンD、ビタミンDサプリメント摂取量。	乳アレルギー児では非乳アレルギー児に比べて母乳育児の割合が有意に高かった。骨密度Zスコアは非乳アレルギー児に比べて有意に低かった。乳アレルギー児ではカルシウム摂取量が有意に低かった。ビタミンD血中濃度は乳アレルギー児で3人欠乏状態であったがビタミンD血中濃度、摂取量ともに有意差は見られなかった。	採血は冬。 牛乳、乳製品を少しでも摂取している乳アレルギー児は除外。

表 3　過体重・肥満の有無と栄養素・食品摂取量や食事の質との関連をみた論文（和文）

引用番号	書誌情報	筆頭著者	実施国	デザイン	子ども年齢、人数	曝露	アウトカム	効果	Memo
27	肥満研究 2017;23:171-177.	原光彦	日本	横断研究	小児生活習慣病外来を受診した原発性肥満児28名。6-15歳の男女	測定した腹囲を身長で除した腹囲身長比（WHtR） 肥満度	小学生：BDHQ10y 中学生：BDHQ15y	肥満度と脂肪エネルギー比率、一価不飽和脂肪酸摂取量との間に有意な正の相関が見られた（p＜0.05）。 WHtRと脂肪エネルギー比率の間には有意な正の相関が見られた。WHtRとマグネシウム摂取量、総食物繊維、ダイゼイン摂取量、ゲニステイン摂取量との間に有意な負の相関が見られた。	解析前は36人。 イントロに一切大豆の話がないが、イソフラボンに関する検討に重きが置かれている。
28	栄養学雑誌 2005;63:235-240.	山本由喜子	日本	横断研究	公立小学校に通う男女88人（11.3-12.3歳）	測定した身長と体重から肥満度を算出。 村田式肥満度判定表に基づき＋20%以上を肥満と定義。	目安量記録法（平日連続2日）による栄養素等、食品群摂取量。	肥満児は非肥満児に比べてエネルギー摂取量（p＜0.01）、脂質摂取量が有意に多く、食物繊維摂取量が有意に少なかった（p＜0.05）。食品群では肉類の摂取量が多く、いも類、豆類、緑黄色野菜、藻類の摂取量が有意に少なかった（p＜0.05）。	本文と表ではその他の野菜と緑黄色野菜が反対に記載されている。表に準拠。 平日のみについて検討。
29	和洋女子大学紀要第45集(家政系編)2005;45:55-66.	石川香子	日本	横断研究（コホート研究のデザインだが、ベースラインの状況と将来のアウトカム出現の関連は見ていない。）	健康診断で4ー5歳時、9-10歳時、12-13歳時のそれぞれの年代で肥満又は高コレステロール値を示した同一男女655人	測定した身長、体重から村田らの年齢別身長別標準体重値を参考に肥満度を算出。 4-5歳は15%以上、それ以上の年齢では20%以上を肥満と定義。	12-13歳は自記式、それ以下の年齢は保護者に14の食品群別に摂取頻度を記入。摂取頻度にサービングサイズを乗じて求めた1日あたりの平均摂取量。	4-5歳では肥満群が非肥満群に比べて豆類（p＜0.05）、飯類（p＜0.01）の摂取量が多かった。 9-10歳は肥満群で肉類（p＜0.05）、飯類（p＜0.01）の摂取量が多く、砂糖類（p＜0.05）の摂取量が少なかった。 12-13歳は肥満群で飯類の摂取量が多く、菓子類の摂取量が少なかった。いずれも（p＜0.05）。	菓子で因果の逆転が生じている可能性。 対象者は、異常のなかった者も含まれると考えられる。
30	日本栄養・食糧学会誌 2001;54:291-296.	石永正隆	日本	横断研究	6-12歳の男女100人(健康教室群79人、対照群21人)	村田らの年齢別身長別標準体重を用い、肥満度20%以上の肥満を肥満群、20%未満を非肥満群と定義。	給食のない1日を対象に影膳法で調査した脂質とステロール。	肥満群と非肥満群で脂質摂取量（総脂肪酸、ステロール）に有意な差は見られなかった。	
31	栄養学雑誌 1996;54:369-376.	齊藤憲	日本	横断研究	小学4,5年生の肥満男女126人と性、年齢、身長をマッチさせた標準体重男女127人	村田らの年齢別身長別標準体重表を用い肥満度30%以上の肥満を肥満群、肥満度±10%を対照群と定義。	給食がある連続平日3日間に国民栄養調査に準ずる個人秤量による食事調査を実施。栄養素・食品群摂取量を推定。 食習慣アンケート	【栄養素】男児では、肥満群と対照群の間ですべてについて有意差なし。女児では肥満群においてエネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物、動物性脂質、カルシウム、ビタミンB1、ビタミンCが有意に少なかった（p＜0.05）。 【食品群】男児では肥満群で米類の摂取量が有意に多く(p＜0.005)、菓子類の摂取量が有意に少なかった。女児は肥満群でいも類、砂糖類、大豆類、緑黄色野菜類の摂取量が有意に少なかった（p＜.0.05）。 【食習慣】肥満群ではおやつを毎日食べると回答した者の割合が少なく、女児では有意であった（p＜0.05）。	肥満児が過少申告している可能性。

表４ 過体重・肥満の有無と栄養素・食品摂取量や食事の質との関連をみた論文（英文）

引用番号	書誌情報	筆頭著者	実施国	デザイン	子ども年齢、人数	曝露	アウトカム	効果	Memo
32	J Nutr Sci Vitaminol 2023;69:157-163.	HUANG D	中国	ナラティブレビュー	―	ビタミンA（食事からの摂取量より、血液検査結果に基づく過不足の議論が主）	肥満	肥満のある児では血清VA、レチノール濃度が低い。しかし、多くの研究が横断研究であり、ビタミンA補給による肥満予防あるいは解消に関する介入研究も十分ではない。	ビタミンAと肥満の関連のメカニズムなどにも触れている。ナラティブレビューであり、定量的なことは述べていない。成人や動物実験の論文の引用も多い。
33	Pediatrics International 2022;64:e14886	Nguyen N	ベトナム	横断研究	31のjunior high schoolに通う11-15歳男女2660人 平均±標準偏差年齢12.9±1.2歳	妥当性検証済みのFFQ(全項目に実物大カラー画像つき)で調査した加糖飲料（SSB）11種類、ファストフード、野菜、果物の摂取量。	調査員が体格を測定しBMIを計算。 過体重/肥満は International Obesity Taskforce (IOTF) の性年齢別のカットオフ値に基づき定義。	総エネルギー摂取量の約10%を加糖飲料から摂取していた。 ミルクベースの加糖飲料が過体重/肥満状態と有意な逆相関を示した。砂糖入り生乳（OR=0.995、95%CI 0.992-0.998、P<0.001）と練乳（OR=0.995、95%CI 0.992-0.999、P=0.016）、全加糖飲料（ミルクベース以外）からの総エネルギー量は正の関連を示したが有意ではなかった。 SSB以外の全食品からの総エネルギー摂取量は過体重/肥満と有意に関連していた（OR=1.0002 95%CI 1.0001-1.0004、p＜0.05）。 郊外居住、高年齢、男児、果物・野菜の摂取頻度が低いこと、中程度から激しい身体活動が少ないこと、世帯の富指数が高いことが、過体重・肥満と有意に正の関連を示した。	加糖飲料の摂取と肥満の関連を見ることが目的の論文。本文と表のモデルの記載が逆？表に準拠して記載。 共変量の選択が不適切
34	Endocrine Journal 2021;68:1127-1134.	Yoo BM	韓国	横断研究（KNHANES）	10-18歳の男子802人、女子657人（平均年齢13.7歳）とその両親	子：計測した体重と身長から算出したBMIZスコア、95パーセンタイル以上を肥満、85-94パーセンタイルを過体重と定義 親：BMI25以上を肥満と定義（両親どちらかが肥満であれば親の肥満と定義）	随時尿から田中の式で推定した24時間ナトリウム排泄量。	子どものBMIZスコアと尿中ナトリウム排泄量に有意な正の関連がみられた（p＜0．05）。 子どものBMIと両親の尿中ナトリウム排泄量に有意な正の関連がみられた（p＜0．05）。 過体重及び肥満の子どもは低体重及び普通体重の子どもと比較して尿中ナトリウム排泄量、両親のBMIが有意に高かった（p＜0．001）。	KNHANES：韓国版国民健康・栄養調査 エネルギー調整をしていない。
35	J Nutr Sci Vitaminol 2021;67:189-195.	WAKSMAŃSKA W	ポーランド	横断研究	7-18歳の男女1180人	計測した身長と体重から算出したBMIZスコア（WHO基準準拠で4群）。	質問票で調査した全粒穀物、野菜、果物摂取頻度（食べたことがないから週に4回以上まで4群）。	全粒紛パン、野菜、果物の摂取頻度はBMIZスコアが高いほど摂取頻度が低かった（p＜0．001）。	摂取頻度の議論で、摂取量は検討されていない。
36	Environ Health Prev Med 2021;25:56.	Chen J	中国	横断研究	6-12歳（平均年齢9.2歳）の男女17007人	FFQで調査した栄養素及び食品群（親子）。SESなどの質問紙。	CDCの基準で分類したBMI（3群）。	父親の教育レベル、家庭収入、3000gより大きい出生体重、両親の肥満歴、野菜摂取量、赤身肉摂取量がBMIと有意に正の関連（p＜0．05）。赤身肉はSESと肥満の関連のメディエーターと考えられた。都市部在住であることが肥満と関連しており、都市部の児の方が野菜摂取量が多いため、野菜摂取量の多さとBMIの高さに関連があるように見えたと考えられる。	普通体重児と過体重・肥満児で栄養素・食品群摂取量に差があるものもあったが差が小さかった
37	Pediatrics International 2020;62:81-88.	Champilomati G	ギリシャ	横断研究	10－12歳の男女1728人（と、その両親）	朝食摂取頻度（摂取しないから毎日摂取するまで5群、質問票で情報収集）。朝食でよく摂取される食品の摂取頻度の情報も収集している。	測定した身長、体重からもとめたBMIとInternational Obesity Task Force (IOTF) の性年齢別のカットオフ値に基づき定義。低+正常体重、過体重、肥満の3群。	朝食摂取頻度と過体重・肥満状態は関連がなかった（p＝0.84）。 過体重・肥満児は朝食での牛乳の摂取頻度が低かった（p＜0.05）。 朝食のパン又はラスクとチョコレートミルクの摂取頻度が過体重・肥満と負の関連であった。	パン、ラスク、チョコレートミルク摂取量が過体重・肥満と負の関連であったことについては、因果の逆転の可能性はないか？

表４続き

38	J Atheroscler Thromb 2018;25:81-89.	He B	中国	横断研究	7-18歳の男女2032人	質問紙による自己回答での加糖飲料の摂取量（頻度、回数）。	測定した身長、体重から算出したBMIZスコア。 性年齢別のカットオフ値を基に95パーセンタイル以上を肥満、85パーセンタイル以上を過体重と定義。 測定した腹囲が90パーセンタイル以上であれば腹部肥満と定義。	加糖飲料を1日あたり120ml以上摂取している子どもは摂取していない子どもに比べて肥満のリスクが高く、腹部肥満もリスクが高い。それぞれ（OR2.08 95%CI1.21-3.54)と（OR1.83　95% CI1.25-2.69）。	1サービング250ml。摂取量を見積もっているが、妥当性の確認された質問票を使っているのではない。
39	J Nutr Sci Vitaminol 2016;62:310-315.	Lin PY	台湾	横断研究	公立小学校に通う7,10,12歳の男女410人	非連続3日の24時間思い出し法（休日2日・平日1日）により加糖飲料、菓子、デザート摂取量のデータを収集。そこから糖類摂取量を推定している。	測定した身長、体重から算出したBMI。 WHOの基準を基にした台湾でのカットオフ値に準拠し、5パーセンタイル未満を低体重、85パーセンタイル以上を過体重、95パーセンタイル以上を肥満と定義。	糖類摂取量とBMIの間に関連は見られなかった。	
40	Pediatrics International 2011;53:303-308.	Maier IB	ドイツ	介入研究（pilot study）	過体重・肥満の5－8歳の男女11名	1日当たりの果糖摂取量をベースラインから50%削減するアドバイス。 保護者、子どもそれぞれに栄養指導、家庭にレシピ本を配布するなど。（果糖の摂取量減少を目指した介入の効果を検討する研究）	測定した身長、体重から算出したBMI。 IOTF基準に基づき過体重・肥満を定義。 ドイツ人小児での基準でBMIZスコア算出。	介入終了時にはベースラインと比較して有意にBMI、BMIZスコアが減少していた（p＜0.01）、エネルギー摂取量（-20.5%）、フルクトース摂取量（-50.3%）、グルコース摂取量（-42.6%）も有意に減少していた。	介入期間12週間 食事調査（ベースライン時2回、終了時2回、フォローアップ時1回） サンプルサイズが小さい どの栄養素の減少が影響しているかわからない。
41	J Nutr Sci Vitaminol 2008;54:347-352.	Zulet MA	スペイン	横断研究	61人の18-22歳の成人	ビタミンA摂取量（FFQで推定）。	身長、体重、BMI、ウェストヒップ比、血圧（脂質や血糖に関する血液検査も実施）。	エネルギー摂取量を調整した偏相関係数を検討したところ、ビタミンA摂取量と体重、BMI、ウエスト周囲径、ウエストヒップ比などは有意な負の相関を示した。	対象が18－22歳 抗酸化物質の摂取量について検討する意図がある。解析（偏相関係数）の中で、エネルギー摂取量は考慮されているが、性別が考慮されていない様子。栄養素摂取量のエネルギー調整は行われていない。
42	PediatricObesity 2025;20:e70014.	García A	スペイン	横断研究（コホート研究のベースラインデータ）	3-6歳の男女1218人	MED4CHILD質問票(地中海食順守度質問票）で調査した地中海食得点（オリジナル）。もう一つ、COME-Kids F&B-FQ（FFQ）の結果を用いてMED4CHILDスコアを計算しており、オリジナルのMED4CHILDスコアとは異なる（こちらを主に使用）。 どちらも10点以上で順守（18点満点）。	測定した体重、身長、体脂肪率、筋肉量などから算出した脂肪量指数、除脂肪量指数、BMIZスコア、ウエスト周囲径、ウエスト身長比。 BMIZスコアはColeの文献を元に計算し、肥満などを定義。	男女ともに地中海食得点とBMI、BMI zスコア、ウエスト身長比（すべてp<0.005）、脂肪量指数、除脂肪量指数に有意差が認められ、女子ではさらに脂肪量指数 zスコアにも有意差が認められた（p<0.05）地中海食得点が高いと上記指標が低く（良好に）なった。	地中海食得点の精度を比較している。より詳細な調査で得点化しているFFQを使用した得点による結果をまとめる。
43	Eur J Pediatr 2025;184:214	Mahmood L	フィンランド	横断研究(コホートのベースラインデータ)	6-9歳の男女9847人	半定量式食物摂取頻度調査票で調査した食品群摂取量。 食行動質問票	測定した身長と体重から算出したBMIZスコア(Coleのカットオフ値）。	男女ともに過体重/肥満群ではソフトドリンクと家禽の摂取頻度が有意に高かった(それぞれ男子p＝0.048、女子p＝0.021、男子p＝0.021、女子p＝0.039）。	国、性別による差が大きい。スイーツの摂取量は国間の差が顕著。

表 4 続き

44	Nutrients 2025;17:666.	Liu F	中国	横断研究(コホートのベースラインデータ)	6-17歳の男女4625人	血中ビタミンD濃度、中等度～高度の身体活動に関する推奨事項を守っているかどうか（身体活動量に関しても検討）、およびそれらの組み合わせ。	測定した身長と体重から算出したBMI→年齢、性別別のBMIパーセンタイルが95パーセンタイル以上で一般的な肥満と定義。 HDL、中性脂肪、収縮期/拡張期血圧、空腹時血糖の基準値に従い代謝的に健康かどうかを判定。 BMIと代謝それぞれの基準をもちいて解析対象者を4群（2×2表の形）に分類。 MUOは代謝的に不健康な肥満を指す。	ビタミンD不足と全身性肥満との関連は統計的に有意であった（OR=1.551、95% CI: 1.080-2.226）。 ビタミンD不足はMUOのオッズ上昇と関連していた（OR=2.205、95%CI:1.319-3.686）。 ビタミンDの不足は、MHNO（肥満も代謝異常もなし）ではなくMUO（肥満も代謝異常もあり）であるオッズを2.112倍（95% CI: 1.251-3.564）有意に増加させた。	食事性、サプリメントビタミンD摂取は調整済み。 データ取得は10-12月。
45	Nutrition 2025;131:112638	Silva C	ブラジル	横断研究	6-10歳の男女420人	食物摂取頻度法（PDFQ-3）で調査した超加工食品摂取量（NOVA分類）をスコア化し、三分位値で3群に分類（1日3以下、4-5、6以上の3群）。	測定した体重、身長からBMIを算出し、WHOの基準に従いZスコア化し、痩せ、標準、過体重、肥満に分類。 過剰体重は過体重、肥満、重度肥満の合計とした。他にウエストヒップ比、血中脂質など。	超加工食品摂取量が多い児はフライドポテト摂取量が多い(p＜0.001)。 超加工食品摂取量が多い児は、パン、塩味クラッカー、ヨーグルトの摂取量などが多い(p＜0.001)。 超加工食品摂取量と過体重、脂質異常症、脂質パラメータに有意な関連はなかった（p ＞ 0.05）。	WHOの参考文献見ないとBMIのカットオフ値がわからない。 身体活動や血中脂質なども解析している。
46	BMC Public Health 2024;24:2176.	Qu Y	アメリカ	横断研究(NHANESデータ)	2011-2016年にNHANESに参加した6-15歳の男女4764人	NHANESの総栄養摂取量のデータを使用(24時間思い出し法)。 エネルギー、栄養素、その他の食品成分の摂取量。	測定した身長と体重からBMIを算出し、CDCの性別別2000年版BMI年齢別成長曲線にプロット。肥満は95パーセンタイル以上、過体重は85パーセンタイル以上95パーセンタイル未満と定義。	肥満と非肥満で栄養素等摂取量に有意差は見られなかった（p＞0.05）。 肥満を従属変数としたロジスティックLASSO回帰分析は栄養素では高たんぱく質摂取、高カフェイン摂取が過体重・肥満と有意な正の関連を示し、ビタミンA摂取量の高さが有意な負の関連を示した。	回帰では他に年齢、受動喫煙、民族、週あたりの活動日数、年間世帯収入が有意な関連。 過体重・肥満と正常体重で栄養素等摂取量が違うかどうかも解析しているので曝露とアウトカムが不明瞭？
47	Nutrition Journal 2024;23:77.	Zhang T	中国	コホート研究	ベースライン：平均年齢10.9歳（7-18歳）の男女児2256人 追跡終了時の年齢が18.7歳	連続3日間の24時間思い出し法(最低1日の週末を含む)で調査した魚介類摂取量に基づき、3群に分類。 魚介類は調理法でゆでる、炒めるを区分。	測定した体重と身長からBMIを算出し、中国の過体重・肥満の基準に基づいて過体重・肥満を定義。	高消費群は低消費群に比べて過体重・肥満リスクが22%有意に低かった(HR0.65 95%CI0.49-0.85 傾向p値＜0.001)。 ゆでた魚介類の摂取は過体重・肥満のリスクを43%有意に低下させた(傾向p値＜0.001)。 炒め魚介類では関連は見られなかった。腹部肥満についても同様の結果が認められた。	論文内に肥満のカットオフがない、記載されているURLは無効。 本集団の魚介類摂取量は中国の食事ガイドラインの推奨魚介類摂取量と比較して著しく不足していた。 腹囲とも同様の関連あり。
48	J Investig Med 2024;72:319-325.	Demirtas M	トルコ	症例対照研究	11-17歳の肥満患者男女44人と対照群男女40人	測定した体重と身長からBMIを算出、WHOの基準に基づき、BMIZスコアが標準偏差＋2＞又は95パーセンタイルより大きい場合を肥満と定義。120パーセンタイル以下までを肥満ステージ1、120パーセンタイルを超える場合を重度肥満と定義した。	ヘモグロビン、血糖値、ビタミンB12、ビタミンD、鉄、鉄結合能、CRP、葉酸、インスリン、HbA1c（血液検査）	肥満群におけるビタミンB12の中央値は、重度肥満群で173pg/mL（IQR: 122.5～220.7）、肥満群で197pg/mL（IQR: 146.5～302.7）、対照群で252.5pg/mL（IQR:192.8～302）であった。肥満群とその他の群で有意差あり（p=0.021）。 ロジスティック回帰では肥満はビタミンB12レベルを1.61倍低下させた(p＝0.038)。	食事調査なし 対照群がプロスポーツライセンス取得のために外来を受診したと記載あり。 インスリン、HOMA-IR、HbA1cは肥満群で高値で、対照群と有意差あり。 ロジスティック回帰で、VB12濃度がアウトカムと考えられるが、どのように2値変数にしたのかが書かれていない。

表 4 続き

49	Physiol Behav 2023;264:114141.	Santos R	ブラジル	横断研究	7–12歳の男女92人	測定した体重と身長からBMIを算出し、WHOの性年齢別の基準に基づいて正常体重群（Zスコア≧−2かつ＜+1）、過体重群(Zスコア≧+1かつ＜+2)、肥満群（Zスコア≧＋2）。	1回の24時間思い出し法で調査した食品を食品加工度によって3分類(NOVA分類)。	過体重・肥満児では正常体重児と比較して生鮮食品および最小限加工食品の摂取量が有意に少なく、高度加工食品の摂取量が有意に多かった（p＝0.011）。	口腔状態や咀嚼状態も解析。肥満児は咀嚼回数が少なく、摂食時間が短かった。 食品摂取量の単位が不明。グラムではなく、摂取した食品の数か？
50	Nutr Res 2022;103:1–10.	Güven Y	トルコ	横断研究	公立又は私立学校に通う7–8歳の男女524人（保護者も参加）	測定した体重と身長からBMIを算出し、WHO Anthro Plusに基づいてBMIパーセンタイルから肥満を定義。	著者が作成した食物摂取頻度調査票で調査したジャンクフード摂取量（ジャンクフードは塩味食品、加糖食品、ファストフード、甘味飲料に分類）トルコの標準分量を基に1日摂取量とエネルギー量を算出。	肥満児292.90 kcal/日（IQR:174.27–476.68）では標準体重児395.76 kcal/日（IQR:211.29–686.28）と比較してジャンクフードからの摂取エネルギー量が有意に低かった(p＜0.05)。 タンパク質食品（肉）が多いこと（p =0.022）、乳製品が多いこと（p =0.036）はジャンクフードスコアが高いことと関連が認められたが、野菜（p = 0.221）およびパン・穀物（p =0.119）の摂取量とは関連が認められなかった。	FFQの妥当性検証がない。 男子は女子と比較してファストフード、SSBからのエネルギー摂取量が有意に多かった。 教育歴、朝食欠食、スクリーンタイムとジャンクフード摂取量の関連がみられた。
51	Nutrients 2021;13:4252.	Nenadic D	クロアチア	横断研究	3–7歳の男女598人	測定した体重と身長からBMIを算出し、WHO AnthroPlusを用いてBMI対年齢Zスコアを算出した。 腹囲、上腕周囲径も測定した。	保護者に記入を依頼した地中海式食事指数（KIDMED）。 0–12のスコアをとり、8以上で最適な地中海式食事、4–7で地中海式食事の原則にそった食事で改善が必要、3以下で栄養状態が非常に悪いレベルと分類される。 KIDMEDの構成要素の食品群。	肥満児ではKIDMEDの構成要素である1日2回以上の乳製品摂取（ヨーグルトとチーズ）の回答が有意に高かった（p ＜ 0.03）。 低体重児では構成要素の週2–3回の魚摂取の回答が有意に高かった（p ＜ 0.04）。 1日2回以上の果物摂取（p=0.04）および1日1回以上の野菜摂取（p=0.03）を行う児童では腹囲が有意に小さく、1日1回以上の野菜摂取（p=0.01）を行う児童では腹囲が有意に小さかった。	参加者のほぼ半数（49%）がKIDMEDスコアが低く、地中海食遵守度が低いことを示唆した。 37%が平均スコア、わずか14%が高遵守度であった。
52	Nutrients 2021;13:3288.	Kindler JM	アメリカ	横断研究	普通体重、肥満、2型糖尿病のいずれかの10–23歳の男女415人(平均年齢17–18歳)	測定した体重と身長からBMIを算出し、年齢別パーセンタイル曲線の5–＜85パーセンタイルが健康体重(普通体重)、95パーセンタルより大きければ肥満と判定。 アメリカの診断基準に従い2型糖尿病も定義。	3日間の食事記録から算出したHEI–2005とHEI–2005の構成要素。	肥満群は健康体重群に比ベミルクの得点が有意に低かった。(p＝0.002)（肥満群5.1(2.8)、健康体重群6.2(2.8)）(カッコ内はSD）他は差が認められなかった。	骨のことがメイン 観察集団が10–23歳で群間差はあるが平均年齢が17–18歳。 糖尿病群は様々な構成要素で健康体重群、肥満群と有意差あり。
53	Int J Obes (Lond) 2021;45:2623–2628.	Vanderhout SM	カナダ	前向きコホート研究	9か月～8歳、ベースライン時2.6±1.5歳の男女7467人、平均追跡期間2.7±1.7年	親が子の過去3日間の食事を対象に食物摂取頻度質問票に回答し牛乳の摂取量を曝露として使用。 牛乳の脂肪分ごとに摂取した量をカップ数で尋ねた。連続変数としての乳脂肪の割合を使用した場合と、全脂肪と低脂肪の2群に分けた場合の2種類の解析が実施された。	測定した体重と身長からBMIを算出し、WHOの基準に従いZスコアが−2≤zBMI≤1 は普通体重、1<zBMI≤2 は過体重、zBMI>2 は肥満と定義。	牛乳脂肪分摂取量が増加するごとにBMIZスコアが0.05低下する（95%CI−0.07から−0.03）。 全脂肪と低脂肪乳を分けた解析では全脂肪摂取で過体重のORが0.84（95%CI0.77–0.91）、肥満のORが0.82（95%CI0.68–1.00）であった。 2－8歳対象の感度分析(n＝6219）では牛乳脂肪分1%摂取ごとにBMIZスコアが0.07低下（95%CI−0.09から−0.05）であった。 全脂肪摂取で過体重のORが0.90（95%CI0.80–1.00）であった。	牛乳を飲んでいない児は解析に含まれていない。

表 4 続き

54	Nutrients 2021;13:2106.	Muhsen K	イスラエル	前向きコホート研究（出生時から）	SESの異なる2つの村の10.3–12.4歳の男女149人（解析時点） 生後1－9wの時点でリクルート	対象児とその母親に対して、追跡時に1回の24時間思い出し法を実施し栄養素摂取量等を算出、主要栄養素と脂肪酸摂取量は3分位値で3群に分類して使用。 乳幼児期のfeeding practiceの情報も使用している。	測定した体重と身長からBMIを算出し、WHOの基準に従いZスコアが−2≤zBMI<1 は普通体重、 1≤zBMI≤2 は過体重、 zBMI>2 は肥満と定義。	未調整解析では肥満児は非肥満児と比較し、たんぱく質、脂質、飽和脂肪酸摂取量が高い傾向（傾向p順に 0.097、0.047、0.048）。 脂肪摂取量が最も少ない群（≦46.6/日）と比較して中位群（46.7–67.8g/日）では肥満のORが3.88（95%CI1.12–13.36）、高位群（＞67.8g/日）の肥満ORは5.84（95%CI1.19–28.47）であった。 高SESの村においてのみ、タンパク質摂取量およびコレステロール摂取量と肥満との間に正の関連（それぞれp=0.013および0.012）が認められた。 授乳期間や粉ミルク・離乳食導入時期といった授乳習慣との関連性は認められなかった。	感度分析：食事摂取量を1日のエネルギー摂取量に対する割合で評価、結果変わらず。 全体的にWHOの基準集団よりも体重が重い。 食事調査は追跡時にしか実施されていない。栄養素摂取量に関する解析は横断的研究。
55	J Pediatr Endocrinol Metab 2021;34:295–300.	Celik A	トルコ	横断研究	小児内分泌内科を受診した肥満児男女31人（平均年齢11.71±3.3歳）と正常体重のボランティア児30人（平均年齢11.24±2.4歳）	測定した体重と身長から算出された年齢・性別別BMIが標準偏差スコア（SDS）2より大きい場合に肥満と定義。 SDSが1.6未満を正常体重と定義。	連続2日間の水分摂取記録（初日は回顧法、2日目はその場で記録）から、著者が水、糖分含有飲料、その他（ハーブティー、スープ、牛乳など）に分類した。	初日の水分摂取量は肥満群で1551.94±238.0mL、対照群で1623.67±290.8mLで有意差なし。2日目は肥満群1544.52±287.7mL、対照群1584.33±285.8mLで有意差なしだが、両日とも体表面積を調整して解析すると肥満群で有意に少ない（p<0.001）。 年齢、性別に基づく推奨水分摂取量充足者は肥満群で17人、正常体重群で24人で有意差あり 2日間での加糖飲料の摂取者は肥満群で71%、正常体重群で20%で有意差あり。	水分のみ評価。 対象者の年齢幅が7–18歳。 体格評価の参照基準未記載。
56	J Sci Food Agric 2021;101:5075–5081.	Heidari M	イラン	横断研究	6–18歳の男女5178人（平均年齢11.4歳）	食物摂取頻度票を用いて食事多様性スコアDDS(主要項目：穀物、肉類、穀類、野菜、果物、乳製品）を算出し4分位化。果実野菜、全粒穀類、肉類、乳製品の4つについては、その食品群におけるDDSも算出。	測定した体重と身長からBMIを算出し、WHOの基準に従いBMIZスコアを算出 重度の痩せ（BMI z スコア < −3）、痩せ（BMI z スコア ≥ −3 かつ < −2）、正常（BMI z スコア ≥ −2 かつ < 1）、過体重（BMI z スコア ≥ +1 かつ < +2）、肥満（BMI z スコア > +2）。	DDSの第1四分位から第4四分位にかけて、BMI Zスコアに有意な線形増加が認められた（傾向p<0.05）。 女子ではDDSスコア1上昇での過体重（肥満含む）ORが1.11（95%CI1.003–1.23）。男子では、乳製品のDDS1上昇に対し、OR1.2（95% CI1.002–1.43）。	BMIのほかにウエスト周囲径、ヒップ周囲径も検討、女子ではBMIと同様の傾向がみられた。 回帰分析の際にエネルギー摂取量は調整済み。
57	Child Obes 2020;16:571–578.	Kosti R	ギリシャ	横断研究	10–12歳の男女875人とその親	子と親それぞれ、食物摂取頻度法で調査したデータから算出した地中海食スコア(子はKIDMED、スコアは−4から12の範囲をとる）（親はMedDIEtScore、スコアは0–55の範囲をとる）。	測定した体重と身長からBMIを算出し、IOTFの性年齢別のカットオフ値に従い、普通体重、過体重、肥満を定義。解析では過体重と肥満を合わせている。	過体重・肥満児では普通体重児に比べて地中海食スコアが有意に低かった(順に平均±SD、4.65±2.14、5.16±2.05、p<0.002）。 地中海食スコアが1上昇した時の過体重・肥満のORは0.88（95%CI0.82–0.95）。	記載は基本子どものこと。 過体重・肥満群の親では地中海食スコアが有意に低かった。 親の地中海食スコアの上昇と子どもの過体重・肥満のORは有意に1を下回る。
58	J Med Food. 2021;24:385–393.	Simunovic M	クロアチア	横断研究	肥満児男女92人（平均年齢13.95±2.32歳）とコントロール群39人（平均年齢14.36±2.17歳）	測定した体重と身長から、WHOの基準(WHO AnyhroPlus使用）に従いBMIZスコアを算出して肥満を定義。>2で肥満。	12時間絶食後採血した血中ビタミンD濃度。 KIDMEDindexで算出した地中海食スコア(KIDMED)。	肥満群はコントロール群に比べ血中ビタミンD濃度が有意に低かった(順に平均±SD、52.0±17.93、64.09±25.82nmol/L、p<0.003）。 血中ビタミンD濃度はBMIZスコアと有意な逆相関がみられた(r=−0.208,p=0.017）。 地中海食スコアは群間で有意な差はみられなかった。	採血は春。 運動と血中ビタミンDに有意な正の関連がみられた。

表 4 続き

59	Asia Pac J Clin Nutr 2020;29:363-371.	Korkmaz G	トルコ	横断研究	6－9歳の男女900人	測定した体重と身長からBMIを算出し、WHOの基準に従い分類(普通体重、過体重、肥満)。 ウエスト周囲径、首周囲径についても測定し、トルコの性、年齢別曲線に従いパーセンタイル化。	地中海食スコアを簡便に算出するKIDMEDindexで算出した地中海食スコア(KIDMED)。	普通体重の男子は過体重と肥満の男子より地中海食スコアが有意に高かった(順に平均±SD、6.0±1.77、3.5±1.79、2.3±1.30、p＜0.001)女子も同様だった。(6.3±1.79、3.3±1.32、2.4±1.51、p＜0.001)。 男女とも過体重と肥満の間でも地中海食スコアに有意差あり(p＜0.001)。 地中海食スコアとBMI に負の相関関係がみられた(r=−0.729, p<0.0001)。	BMIの他に首周囲径とウエスト周囲径も検討されていた。 首周囲径、ウエスト周囲径でも同様に有意な差、地中海食スコアと不の相関がみられた。
60	BMC Public Health 2020;20:427.	Rashid V	オランダ	前向きコホート(birth cohort)	解析時点で平均年齢10.6歳の男女1765人(5歳時からのデータ使用)	5歳時点で母親が子の食事に関して回答した食物摂取頻度法で調査した食品群から主成分分析を用いて導出した4つの食事パターン(スナッキング、高脂肪、肉、ヘルシー)。 各パターンに含まれる食品群摂取量に応じてスコアを付与。	5歳時点と10歳時点の2回、測定した体重の増加量。	オランダ人児童では、5歳時の高脂肪パターンスコアは5～10歳時の体重増加と負の関連を示した(β −0.069, 95%CI −0.114; −0.024)一方、健康パターンスコアは体重増加と正の関連を示した(B=0.092、95% CI 0.047; 0.137)(モロッコ系児童でも正の関連)(他の民族別解析でも同様の傾向)。 ほとんどの民族グループにおいて、間食パターンスコアは負の関連性を示し、肉パターンスコアは5歳から10歳までの体重増加と正の関連性を示した。	SES別でも解析している。おおむね同じ傾向。全体として、食事パターンと体重の変化の関連には明確な傾向を見いだせなかったと結論している。
61	Eur J Clin Nutr 2020;74:1201-1209.	García CG	メキシコ	横断研究	5-11歳の男女2751人	保護者同席のもと24時間思い出し法を実施食品を33の食品群に分類し、食品からのエネルギー摂取割合を算出し、標準化してk-means法でクラスター分析。 4つの食事パターンを抽出(伝統的、工業的、多様な、現代的)。	測定した体重と身長からBMIZスコアを算出。WHOの基準に従い、>+1 から ≤+2を過体重、 >+2SDを肥満と定義。	調整済みの回帰分析では、伝統的パターンを基準として現代的パターンでは過体重のORが1.7(95%CI1.1-2.6)、肥満のORが1.9(95%Ci1.2-3.0)で有意な関連が認められた。	ふつう体重の基準は明記なし 伝統的パターン:トルティーヤ、豆類、卵、砂糖入り飲料、パン及びその他の穀物 現代的パターン:トルタス(サンドイッチ)、砂糖入り朝食用シリアル食品群 全体的に不健康な食事だったため健康的な食品でのクラスターが形成されず。 エネルギー摂取量で解析人数を落とさない版では関連がより強く見られた。
62	J Pediatr Endocrinol Metab 2019;32:951-957.	Jaksic M	モンテネグロ	横断研究	7-15歳の男女202人	測定した体重と身長からIOTFの基準にしたがい16.5 (thinness grade 1), BMI of 17 (thinness grade 2), BMI of 18.5 (thinness grade 3), BMI of 25 (pre-obese) or BMI of 30 (obesity) と定義。	血中ビタミンD、亜鉛、銅濃度 血清CRP濃度、血中抗酸化物質(TAS)、レチノール結合たんぱく(RBP)	正常体重児と比較して前肥満児および肥満児では血中ビタミンD濃度が低かった(それぞれp=0.027、p=0.054)。 前肥満児ではCRPと血中銅濃度に弱い正の相関(r＝0.305, p＝0.011)、TASとRBPの間に中程度の正の相関(r＝0.528, p＜0.001)。 肥満児では、銅とCRP(r＝0.440, p＝0.013)、TAS(抗酸化作用状態)とRBP(レチノール結合たんぱく)(r＝0.434, p＝0.015)の間に中程度の正の相関が認められた一方、銅とRBP(r＝−0.423, p＝0.02)の間には中程度の負の相関が認められた。	小児の肥満あるいは前肥満状態は、酸化ストレスや炎症と正の関連があり、ビタミンD濃度とは負の関連がある。銅と亜鉛は肥満と関連が無かった。

表 4 続き

63	Public Health Nutr 2020;23:1214-1222.	Fu Z	アメリカ	横断研究	6-18歳の男女6311人（NHANES）	測定した血中ビタミンD濃度を米国医学研究所のカットオフ値に基づき以下の3群化 i) 十分なビタミンD濃度を有する者（血清25(OH)D≥50nmol/l）；(ii) ビタミンD濃度が不十分（血清25(OH)D≥30nmol/l かつ <50nmol/l）な群；および (iii) ビタミンD欠乏（血清25(OH)D < 30 nmol/l）な群。	測定した体重と身長からBMIを算出し、性、年齢に基づくカットオフ値（文献32）に基づき肥満を定義。 CDCの成長曲線に基づき、性・年齢調整済みBMIの85パーセンタイル値を超える者、95パーセンタル値を超える者を算出。 計測したウエスト周囲径を身長で除したウエスト身比(WHtR）が0.5以上の場合に中心性肥満と定義。	ビタミンD欠乏群では他の群に比べ高BMI、高ウエスト周囲径、高身長体重比の児が有意に多かった(p＜0.001）。 ビタミンD欠乏が85パーセンタイル以上の肥満、90パーセンタイル以上のウエスト周囲径、WHtRと有意に関連していた（順にOR3.25 95%CI 2.54-4.16、OR3.38 95%CI2.60-4.39、OR2.97 95%CI2.33-3.75）。	NHANESの解析（2001-2006） HDL-Cやインスリン抵抗性にも関連あり。 対象年齢が6-18歳で年齢層別の結果が示されていない。
64	Public Health Nutr 2019;22:2793-2802.	Vilela S	ポルトガル	横断研究	3-9歳の男女517人	非連続2日間の24時間思い出し法を用いて調査した摂食時間、摂食機会。	測定した体重と身長からWHOの基準に基づきBMIZスコアを算出し、WHOの基準に沿って以下のように肥満を定義。 やせ（<−2）、普通体重（≥−2 to≤1）、過体重/肥満（>1）	過体重/肥満児群は1日3回未満の間食を摂取している者が多く、正常体重児における割合（66.9%（95% CI 54.4, 79.4） 対 48.9%（95% CI 42.1, 55.7）; P =0.024）と比較して低かった。 過体重児は正常体重児よりも高い1日エネルギー摂取量を示した（1814kcal（95% CI 1693, 1936）対 1663kcal（95% CI 1607, 1720））。 間食頻度の低さと過体重/肥満に有意な関連（OR=1.98；95%CI 1.00～3.90；1日3回未満の間食 vs 1日3回以上の間食(ref)）。	正常体重児（平均=2.8回（95%CI 2.7, 2.9））は過体重児（平均=2.6回（95%CI 2.2, 2.9））よりも平均的に間食が多かった（ただし統計的有意差はなし）。 1日の食事回数と体重に関連はあったがエネルギー摂取量が妥当な者のみで解析すると関連が消失した。 調査は四季を通じて実施された。
65	Eur J Clin Nutr 2019;73:1299-1306.	Bel-Serrat S	アイルランド	前向きコホート研究	ベースライン時6-10歳の男女2755人、平均追跡期間3年	食物摂取頻度法で調査した朝食、生鮮果物、生鮮野菜、ファストフード、塩味スナックの摂取状況それぞれ4段階。	測定した体重と身長からBMIを算出し、性、年齢に基づくIOTFの曲線を用いてBMIZスコア、ベースラインとの変化量も算出。 IOTFのカットオフ値に基づき、低体重/正常体重群と過体重/肥満群に分けられた。	週に数日塩味スナックを摂取する児・摂取しない児と毎日摂取する児を比較すると、追跡時の過体重/肥満の有症率が有意に低い（それぞれOR 0.48、95%CI=0.23−0.99、OR=0.27、95% CI=0.10−0.72）。 果物を時々摂取/全く摂取しない児は、毎日あるいはほとんど毎日摂取する児と比較して追跡時の過体重および肥満の有症率、発症率ともに有意に高い（有症OR=1.88 95%CI=1.13-3.12、発症OR=2.16 95%CI=1.23-3.78）。	追跡時の肥満を最も予測したのはベースライン時のBMI、次いで学校区のSES。
66	J Pediatr 2019;204:46-53.	Jean-Baptiste R	カナダ	前向きコホート研究	8-10歳の白人男女48人（ベースラインで代謝的に健康な肥満児）、平均追跡期間2年	ベースライン調査から6週間以内に平日2日、休日1日の24時間思い出し法による食事調査を実施。炭水化物、総脂質、飽和脂肪酸、たんぱく質の1日摂取エネルギーに占める割合、食物繊維摂取量、果物と野菜のポーション数、果汁以外のSSBsの摂取頻度。	測定された体重、身長からWHOの性、年齢別基準値を用いてBMIパーセンタイルを算出。 BMIが97パーセンタイル以上かつTG、空腹時血統、HDL、LDL、血圧のいずれかが基準値に該当している者を代謝的に不健康な肥満、満たさない者を代謝的に健康な肥満と定義した。	果物野菜摂取量の増加と代謝的に不健康な肥満の出現に有意な負の関連（OR＝0.61 95%CI＝0.40-0.94）。飽和脂肪酸とSSBsはORが高いが1を跨ぐ。たんぱく質摂取量の増加はOR＝0.73 95%CI＝0.51-1.02）であった。	少なくとも1人の親が肥満の子が対象となっている。 サンプルサイズが小さい。代謝的に不健康な肥満は19人のみ。

表４続き

67	Nutr J 2018;17:68.	Zhen S	中国	前向きコホート研究	ベースライン時6-14歳の男女489人 追跡期間5年	ベースライン時に連続3日間の24時間思い出し法で調査（12歳未満は保護者が回答）、28の食品群に分類し、因子分析。 中国伝統食パターンと現代的パターンが抽出され、寄与度に基づき4分位。	測定された体重、身長からWHOの性、年齢別の基準に基づいて肥満を定義。	ベースライン時の伝統的パターンQ1に比べQ4では5年後の肥満オッズが有意に低かった（OR＝0.19 95%CI=0.09-0.40）。Q3も有意。 ベースライン時の現代的食事パターンQ1に比べQ4では5年後の肥満オッズが有意に高かった（OR＝2.02　95%CI＝1.17-3.48）。	伝統的な中国型食事パターン（固有値=2.36）は米、赤身肉、豚肉、家禽、葉菜類、魚に強く負荷され、小麦粉、小麦パン、非葉菜類、トウモロコシ、卵には逆方向に負荷された。 現代型食事パターン（固有値2.22）は、小麦パン、菓子、豆製品、ナッツ類、漬物・塩漬け野菜、果物、赤身肉、加工肉、家禽、卵、魚、牛乳、ファストフードに強く負荷され、小麦麺には逆方向に負荷された。
68	Cochrane Database Syst Rev;2018:2:CD 012960.	CE N	コクラン	コクランレビュー(RCTと前向きコホート)、24研究を含む。	24か月-18歳	総脂肪摂取量（食事調査法は24時間思い出し法、食事記録、食物摂取頻度法）。	体重、BMI、ウエスト周囲径、皮下脂肪厚、体脂肪率	明確な結果は得られなかった。24件中3件がRCT、残りが前向きコホート研究。3件のRCTはエビデンスレベルが低かった。 多くの研究で曝露やアウトカムが様々で異質性が高く、結果が一貫していない。高所得国の研究が多く、低・中所得国での研究が望まれる。	減量を目的としない子どもおよび若年層における、総脂肪摂取量が体重および体脂肪量の指標に及ぼす効果と関連性を評価することを目的としたレビュー。 2017年までの研究を検索
69	Int J Obes (Lond) 2018;42:1724-1732.	Okada C	日本	前向きコホート研究	ベースライン時1.5歳の男女43663人、追跡期間10.5年	毎年実施された朝食欠食かどうかの質問票調査。 幼少期の調査では2件法、4.5歳時の調査から4件法ほとんどない/まったくない以外は朝食欠食とみなされた。	①毎年、保護者が記入した身長と体重からBMIを算出、Coleのカットオフ値に基づき、肥満を定義。 ②身長に対する性別、年齢別の理想体重の120%を過体重/肥満とする定義も評価。	①2.5～11歳までの調査で朝食を欠食しなかった子どもと比較して、欠食した子どもでは一部を除き、小児期の過体重/肥満リスクが18～116%増加した。オッズ比（OR）はそれぞれ1.18（95%CI 1.05～1.32）および2.16（95%CI 1.55～2.99）。 ②の定義でも大きな差異なし。	親の朝食欠食と子どもの朝食欠食は関連していた。
70	Appetite 2018;123:402-409.	Borges CA	ブラジル	横断研究	10-18歳の男女6784人(解析時は10-13と14-18に区分)	非連続2日間の食事記録を実施(因子分析は初日のみで実施、2日分析と同様の結果）から食品群を因子分析し、4つの食事パターンを算出 伝統的ブラジルパターン、スナックパターン、ファストフードパターン、牛乳・果物朝食シリアルパターン パターンの順守度で5分位	測定された身長と体重からColeの基準に基づき、BMIZスコアを算出し、＜-2SDを低体重、-2SD以上かつ＜+1SDを適正体重、+1SD以上かつ＜+2SDを過体重、+2SD以上を肥満と定義した。 低体重と適正体重、過体重と肥満は統合して解析。	スナックパターンへの順守度が高いほど過体重/肥満のリスクが上がる（OR: 1.50（95%CI: 1.13～1.99）p<0.001）。 ファストフードパターンの順守度が高いほど過体重/肥満のリスクが上がる（OR: 1.55、（95%CI: 1.12～2.12）、p<0.001）。	
71	Scand J Public Health 2017;45:886-894.	Nilsen BB	スウェーデン	横断研究	7-9歳の男女2620人	保護者に子どもの朝食に関しての質問票に回答してもらった。一般的な1週間での朝食頻度として17の食品及び飲料について毎日、4－6日、1－3日、欠食で摂取頻度を調査し、4日以上か未満かで評価。	測定された身長と体重からスウェーデンの成長曲線に基づきBMIZスコアを算出。≦－1SDをやせ、＞－1SD＜＋1SDを普通体重、≧＋1SD＜＋2SDを過体重、≧＋2SDを肥満と定義。	毎日朝食をとらない群は毎日朝食をとる群に比べて過体重/肥満のリスクが高い(OR: 1.9 95%CI1.18-3.13)。4日以上ダイエットソフトドリンク、スキム/セミスキムミルクを摂取すると過体重/肥満のリスクが上がる(それぞれOR:2.4 95%CI1.37-4.27、OR: 1.9 95%CI1.40-2.48)。 過体重/肥満群では普通体重群に比べて毎日朝食をとらない、ダイエットソフトドリンクを4日以上飲む、スキム/ノンスキムミルクを4日以上飲む者の割合が有意に高かった。	やせは回帰モデルから除外。 過体重と肥満はまとめて解析。

表４続き

72	Public Health Nutr 2017;20:1807-1815.	Flores A	メキシコ	横断研究	1－4歳の男女1325人と5-11歳の男女1370人	測定された身長と体重からWHOの基準に基づきBMIZスコアを算出した。 1－4歳は－2未満を低体重、－2から＋2を正常、＋2をこえたものを過体重と定義。 5-11歳は-2未満を低体重、-2から＋1を正常、+1をこえたものを過体重と定義。	血中ビタミンD濃度（8時間絶食後）。 ビタミンD摂取量は保護者に対して子の食事を対象に半定量式FFQを用いて調査した。	過体重/肥満児のビタミンD摂取量は正常体重児と比較して有意に高かった。 5-11歳児において、過体重/肥満であると血中ビタミンD濃度が低値（不足）であるリスクが有意に高かった(OR:2.23 95%CI1.36-3.66）。	メキシコ版国民健康・栄養調査の2次解析 低体重児はサンプル数が少なく解析から除外されている。 日光曝露未測定 ビタミンD濃度のサンプル数は1－4歳で698人5－11歳で956人で食事調査と異なる。
73	Int J Environ Res Public Health 2017;14:220.	Chou L	台湾	横断研究	小学校に通う5年生男女3251人(平均年齢10.5±0.5歳）	5項目、5段階の食事・食習慣調査票を用いて食事を評価（全ての項目は示されず）。	測定された身長と体重からBMIを算出し、台湾当局の基準に基づき男子は、14.8未満を低体重、14.8-20.7を普通体重、20.7以上を過体重、23.2以上を肥満と定義。女子も若干の差はあるがほぼ同様の値。	野菜や肉汁をご飯に加えない群では常に加える群よりも標準体重の者の割合が有意に高かった（p＜0.001）。 BMIと全粒穀物の摂取の間にχ二乗検定での統計的な有意差は認められなかったが、多重回帰分析では全粒穀物を摂取しない群で肥満児の割合が高い傾向にあった。	身体活動や睡眠、座位行動、自信、知識、体形の認識についても調査。
74	Asia Pac J Clin Nutr 2016;25:563-570.	Wei X	中国	横断研究	7-11歳の男女1928人	測定した身長と体重からBMIを算出し、中国のWorking Group on Obesity in China の性、年齢別のパーセンタイル曲線に基づき、85パーセンタル以上95パーセンタイル未満を過体重、95パーセンタル以上を肥満と定義。	空腹状態で採血し、HPLCでビタミンA濃度を測定 WHOの基準に従い、0.7μmol/L未満の場合はビタミンA欠乏症（VAD）、0.70～1.05μmol/Lは境界型ビタミンA欠乏症（MVAD）、1.05 μmol/L超はビタミンA充足と分類。VADとMVADを総称してビタミンA不足と定義。	肥満はビタミンA不足リスクを有意に高める(OR: 2.37　95%CI1.59-3.55) 肥満群の血中ビタミンAレベルは、過体重群および正常体重群と比較して有意に低かった。 （p<0.05）。	メタボリックシンドロームも肥満と同様に有意にビタミンA不足リスクを高める。
75	Public Health Nut 2016;19:2336-2346.	Yu P	中国	横断研究	3－7歳の男女946人	14カテゴリーの飲料について保護者に子どもの摂取頻度を聞き取り。	測定された身長と体重からWHO Anthroを用いてBMIZスコアを算出した。 5歳未満は+2より大きく+3以下の場合を過体重、＋3より大きい場合を肥満と定義 5歳以上は＋1より大きく+2以下の場合を過体重、＋2より大きい場合を肥満と定義。	交絡因子調整後SSB摂取者であることによって過体重/肥満になるORは2.48（95%CI1.085-5.649)であった。	SSB consumerの定義が明確でない。 子どもに偏食行動があるか、週に子どもを連れてどのくらい外食に行くかを飲料摂取の要因として主に検討。
76	Medicine (Baltimore) 2015;94:e2408	Bibiloni M	イタリア	横断研究	肥満クリニックで募集した過体重/肥満児男女171人、性と年齢でマッチングさせた176人 9-13歳	測定した身長と体重からBMIを算出し、TOIFのカットオフ値に基づき、過体重と肥満を定義ウエスト周囲径も測定し、ウエスト身長比も算出。普通体重と過体重/肥満に分けて解析。	過去1週間の児の食事内容について栄養士が母親と児を対象に聞き取り、1日の栄養素摂取量を算出。	過体重/肥満児は正常体重児に比べ、たんぱく質からのエネルギー摂取割合が有意に高く、動物性たんぱく質からのエネルギー摂取割合も有意に高かった。炭水化物、脂質（女児）からのエネルギー摂取割合は有意に低かった。また、飽和脂肪酸及び一価不飽和脂肪酸からのエネルギー摂取割合は有意に高かった。	粗エネルギー摂取量は過体重/肥満児で有意に高いが体重kg当たりのエネルギー摂取量では普通体重群に比べ有意に低い。
77	J Am Coll Nutr 2016;35:405-412.	Azadbakht L	イラン	横断研究	11-13歳の女子学生265人	7日間の食事記録で調査した間食摂取頻度と間食スコア。	測定した身長と体重からBMIを算出し、WHOの基準に従い、85-95パーセンタイルを過体重、それより上を肥満と定義。 ウエスト周囲径も測定。	間食スコアとBMIは負の関連を示した（p＜0.001）。 間食摂取頻度が4回/日未満の児では4回以上の児と比べてBMIが有意に低い（p＜0.001）。 1日4回未満の間食摂取者は1日4回以上摂取者と比較して過体重、全身性肥満、腹部肥満となる可能性が高かった(OR3.23 95%CI1.73-5.61)。	健康的な間食(果物など含む)を食べたら加点、不健康な間食を食べたら減点の間食スコアを算出。 体重、ウエスト周囲径もBMIと同様の傾向。