

# 博士論文

小児の身体発育とアレルギー疾患による

食物除去の関連

— 地域における後ろ向き縦断研究 —

京都府立大学大学院

生命環境科学研究科 応用生命科学専攻

健康科学研究室

猿渡 綾子

平成 26 年

## 目次

第一章	序論	
1-1.	背景	1
1-2.	食物アレルギーの診断	1
1-3.	食物アレルギーの記述疫学	3
1-4.	食物アレルギーの原因食品	6
1-5.	アトピー性皮膚炎と食物アレルギーの関連	7
1-6.	食物アレルギーの治療	8
1-7.	乳幼児の体格の評価	8
1-8.	乳幼児の身体発育と食物除去の関連	10
1-9.	乳幼児の食物除去と保護者の QOL	15
1-10.	まとめ	16
1-11.	参考文献	17
第二章	食物除去が小児の身体発育に及ぼす影響 －3.5歳児健康診査における後ろ向き縦断調査－	
2-1.	目的	28
2-2.	方法	30
2-3.	結果	35
2-4.	考察	43
2-5.	結論	46
2-6.	参考文献	47
第三章	食物除去に対する栄養指導の現状と課題	
3-1.	法的整備	50

3-2.	医療における食物アレルギーの栄養指導の現状	52
3-3.	行政の役割	55
3-4.	保育所の役割	58
3-5.	総括	59
3-6.	参考文献	61

#### 添付資料

4-1.	公表論文	67
4-2.	調査票	68
4-3.	学位論文要旨	72

謝辞		75
----	--	----

## 第 1 章 序論

### 1-1. 背景

アレルギー疾患の発症には遺伝的要因と環境要因，抗原要因が複雑に関与していると考えられている<sup>1)</sup>。疫学研究により，乳幼児期における感染の減少と環境中の細菌抗原などへの暴露が減少したことと比例して，アレルギー疾患が増加することが観察され<sup>2, 3)</sup>，衛生仮説（hygiene hypothesis）といわれている。アレルギー素因を持つ児は，乳幼児期には食物アレルギーやアトピー性皮膚炎を，加齢とともに喘息やアレルギー性鼻炎，花粉症といった別のアレルギー疾患を発症することがあり，これをアレルギーマーチという。食物アレルギーやアトピー性皮膚炎は，乳幼児期に有病者割合の高い疾患である。食物アレルギーの有病者割合は先進国において増加傾向にあり<sup>4-6)</sup>，日本においても近年，小児の有病者割合が上昇している<sup>7, 8)</sup>。食物アレルギーとは「食物によって引き起こされる抗原特異的な免疫学的機序を介して生体にとって不利益な症状が惹起される現象」をいう<sup>9)</sup>。食物アレルギーは遺伝的素因，免疫系や消化管の未発達，腸内細菌叢の未発達，若齢などにより経口免疫寛容の発達が不十分な状態において，経口，経皮でアレルゲンに曝露することにより，感作が成立すると考えられている<sup>10-12)</sup>。

### 1-2. 食物アレルギーの診断

食物アレルギーの最も確実な診断法は，食物経口負荷試験（oral food challenge test, OFC）である<sup>13)</sup>。OFCは，食事記録などから疑わしいアレルゲンとなる食物を選定し，血中抗原特異的 IgE 抗体検査，皮膚プリックテスト（skin prick test, SPT）などの免疫学的検査を行い，アレルギー性が推定される食品を，少量ずつ時間をおいて漸増法で摂取させ，症

状の出現を観察する方法である<sup>13,14)</sup>。SPTは皮膚に抗原液（アレルゲンエキス）を滴下後、プリック針で穿刺し、皮膚の紅斑と膨疹の直径を測定するものである<sup>15)</sup>。

2006年4月に入院して行う食物経口負荷試験が保険適応となり、2008年4月からは外来における食物経口負荷試験に対しても適応が拡大された<sup>16)</sup>。OFCは、アナフィラキシーなどの重篤な症状を誘発する可能性があり、症状が発現した場合は直ちにOFCを中止し、治療を行う必要がある。そのため、OFCは、緊急対応が可能な施設で実施することが望ましい。平成23年度の食物アレルギー研究会による調査では、日本小児科学会指導研修施設のうち、212の施設で外来もしくは入院によるOFCが実施されている<sup>17)</sup>。

OFCの次に信頼度の高い診断方法が、血中抗原特異的IgE抗体検査やSPTなどの免疫学的検査である。食物アレルギーと血中抗原特異的IgE抗体との関連についてはいくつかの研究結果が報告されている。Boyanoら<sup>18)</sup>は、2歳以下の卵アレルギーを持つ81名の幼児において卵白特異的IgEを測定し、対照群と比較した。卵白特異的IgE抗体値は対照群で0.35 kU<sub>A</sub>/L未満であったのに対し、卵アレルギーの児は2.01 kU<sub>A</sub>/Lと有意に高値を示した（ $P < 0.001$ ）。そのため、卵摂取後に即時型の症状を呈し、卵白特異的IgE値が0.35 kU<sub>A</sub>/L以上であれば卵に対するOFCは不要、と報告している。一方、Osterballeら<sup>19)</sup>は、卵アレルギーを伴うアトピー性皮膚炎の56名の乳幼児（中央値2.2歳；範囲0.5～4.9歳）を対象に行った研究で、卵白特異的IgEが1.5 kU<sub>A</sub>/L（CAP）以上の場合、95%以上の信頼性でアレルギー症状の発現が予測されるが、卵白特異的IgE濃度とOFCの閾値レベルに有意な相関関係はみられないと報告している。Sampson<sup>20)</sup>は100名の児童と思春期の子ども（中央値3.8

歳；範囲 0.4～14.3 歳）において，CAP システム FEIA 法を使用し，卵，乳，落花生，大豆，小麦，魚の特異的 IgE 抗体を測定，食物アレルギー歴，SPT，OFC の結果と比較した．その結果，食品ごとに OFC の陽性率と特異的 IgE 抗体価の関係を示したプロバビリティカーブ（IgE CAP RAST 値と症状誘発の可能性）が示された．その後，Komata ら<sup>21, 22)</sup>が卵，乳，大豆，小麦のプロバビリティカーブが，年齢によって異なり，年齢が低いほど特異的 IgE 値と OFC の結果と良く一致し，年齢があがるにつれて一致しないことを報告している．SPT は乳児期早期のアトピー性皮膚炎患児において，卵と乳の特異的 IgE 値が陰性であっても，食物アレルギーの症状を呈する場合に SPT が診断の指標となる<sup>23, 24)</sup>．免疫学的検査は必ずしも症状と一致しない場合があるため，最終診断には OFC が必要となる．

### 1-3. 食物アレルギーの記述疫学

食物アレルギーの有病者割合は各国より報告があるが<sup>25)</sup>，対象地域や年齢，調査方法により異なる．世界アレルギー機構（World Allergy Organization: WAO）によると，食物アレルギーの有病者割合の調査を行っている国は 89 カ国中 38 カ国（42.7%）で，51 カ国においてデータが存在しなかった<sup>25)</sup>．食物アレルギーの有病者割合の調査においても OFC で診断されたものが，最も信頼性が高いとされているが，OFC，免疫学的検査は医療機関で実施しなければならないため，対象者の人数が多い場合や，医療機関以外での実施は難しい．そのため，質問紙や電話調査などによるデータが用いられているが，診断の信頼性は劣る<sup>25)</sup>．

OFC によって有病者割合を調査している国は 9 カ国であり，そのうち 5 歳以下の児を対象に OFC で有病者割合を調査している国は 6 カ国のみ

であった。

タイのチェンマイでは、3～7歳の両親546名を対象に、質問紙を送り回答が得られた452名（82.8%）の調査結果が報告されている<sup>26)</sup>。質問紙により食物アレルギーがあると答えた者は9.3%であったが、OFCにより確認されたのは約1.1%（95%信頼区間：0.41 - 2.98%）であった。オーストラリアのメルボルンでは3,898名中、参加に同意した2,848名（73.1%）（12.7 ± 0.8ヶ月児）を対象に、調査が行われた<sup>27)</sup>。対象者に対しSPTを行い、SPTの結果が陽性であった者に対しOFCを実施している。その結果、1歳児の約10%に食物アレルギーがみられた。中国の重慶市の研究<sup>28)</sup>では、0～1歳児477名中56名（11.7%）がSPT陽性であり、陽性の児に対しOFCを実施した。その結果、食物アレルギーの有病者割合は3.8%であった。同様に重慶市で1999年と2009年のOFCで診断した食物アレルギーの有病者割合を比較した研究<sup>29)</sup>では、1999年3.5%から2009年7.7%へ有意に上昇している（ $P = 0.017$ ）。イギリスで行われた出生コホート調査<sup>30)</sup>では969名を出生時から1歳まで3ヶ月ごとにフォローし、SPT実施後にOFCを実施し食物アレルギーの診断を確定している。その結果、食物アレルギーの有病者割合は2.2～5.5%であった。デンマークで行われた出生から6歳までのコホート調査<sup>31)</sup>では、562名を対象としインタビュー、SPT、特異的IgEの測定、OFCにより食物アレルギーの有病者割合を調査した。その結果、18ヶ月で有病者割合3.6%と最も多く、72ヶ月では1.2%と低下していた。ノルウェーでは609名を出生から2歳までコホート調査<sup>32)</sup>を行い、SPT、特異的IgE、二重盲検OFCによって診断された有病者割合が6.8%であったと報告されている。対象者の年齢が一致していないので、単純に比較することはできないが、OFCを用いた有病者割合は、最も低いタイの1.1%から、最も

高いオーストラリアの 10%まで，国による違いがみられた．

5 歳以下の児を対象に，OFC を用いず，特異的 IgE で有病者割合の調査が，台湾とスウェーデンで行われている．台湾では 813 名の 3 歳以下の児を対象に調査した結果<sup>33)</sup>，3.4%であった．スウェーデンでは 3,104 名を対象とした出生コホート調査<sup>34)</sup>において，4 歳時点で特異的 IgE の測定と医師の診断により食物アレルギーとされたのは 3.2%であり，台湾の結果と類似していた．

食物アレルギーの有病者割合の調査方法で最も報告が多いのは，本人もしくは両親に対する質問紙や電話調査であり，それらから得られた有病者割合は，OFC もしくは免疫学的検査の結果から得られたものよりも一般的に高い<sup>25)</sup>．カナダで行われた電話調査<sup>35)</sup>では小児で 7.14%であった．アメリカで保護者へのインタビューにより行われた調査<sup>36)</sup>では，0～2 歳児で 6.3%，3～5 歳児で 9.2%であった．同様にアジア圏で保護者への質問により行われた調査では韓国の 0～1 歳児では 5.3%<sup>37)</sup>，香港 0～1 歳児で 4.9%，2～5 歳児で 5.3%<sup>38)</sup>あった．

日本における乳幼児を対象とした食物アレルギーの有病者割合の調査は少なく，日本保育園保健協議会の会員が在籍する保育所を対象に，郵送自記式で行われた質問紙調査<sup>39)</sup>で 5.1%，相模原市で行われた郵送質問紙法による出生コホート調査<sup>40)</sup>で，12 ヶ月で 12.8%，3 歳で 5.1%と報告されている．京都市の小学生 13,179 人の保護者を対象に，児の乳児期の食物アレルギーについて質問紙で調査を行った結果<sup>41)</sup>では，3～8 月生まれの児で 3.6%，9～2 月生まれの児で 4.8%と，秋から冬に出生した児において食物アレルギーが多いことが報告されている．これらの結果は台湾や中国の有病者割合と同等である．学童期については 2007 年の学校の養護教諭等が回答した調査<sup>42)</sup>で 2.6%，全国学校栄養士協議会に

よる学校栄養士に対する調査<sup>43)</sup>で 2.3～2.6%と報告されている。文部科学省が全国の小学校を対象に調査を行った結果<sup>44)</sup>では、有症者割合は平成 19 年 2.8%、平成 25 年 4.5%と増加傾向にある。これらの結果より、日本においても食物アレルギーの有病者割合は乳幼児期において約 5～12%、学童期において約 3～4%と、年齢を重ねるにつれて低下していることが推定される。

日本における有病者割合の報告は、そのほとんどが保護者に対して行われた質問紙調査であった<sup>40, 45, 46)</sup>。OFC や免疫学的検査を用いた調査はなく、厚生労働省による患者調査の対象疾患にもあげられていないため、有病率や年次推移も明らかではない。

食物アレルギー以外の喘息、アレルギー性鼻炎、アレルギー性結膜炎、アトピー性皮膚炎については、International Study of Asthma and Allergy in Childhood (ISSAC) Study<sup>47, 48)</sup>により、世界共通項目による質問紙が作成され、国際的、地域的に比較検討ができる体制になっている。日本においても、ISAAC の手法に則った調査<sup>49)</sup>が行われ、有症率の検討が行われている。食物アレルギーの診断には食物経口負荷試験が必要となるため、有病者割合の調査は難しいが、今後、年次推移や全国調査等、有病者数の把握や変化についての記述疫学が必要である。

#### 1-4. 食物アレルギーの原因食品

我が国では、かつては卵、乳、大豆が三大アレルゲンと言われていたが、現在、即時型食物アレルギーは卵、乳、小麦が三大アレルゲンである<sup>16)</sup>。アレルゲンとなる食品は国や人種などによって異なり、アメリカでは乳幼児期における即時型食物アレルギーの原因は卵、乳、大豆である<sup>50)</sup>。同じアジア圏であっても、韓国<sup>37)</sup>、中国<sup>48)</sup>では、卵、乳、落花

生が、タイ<sup>26)</sup>や台湾<sup>33)</sup>ではえびをアレルギーとする者が多い。

日本の 0 歳児において、即時型食物アレルギーは卵（55.6%）、乳（27.3%）、小麦（9.6%）を原因として発症しているが、加齢とともに卵と乳の割合は低下し、代わりに落花生、そば、果実類、えび、およびかにがアレルギーの上位を占める<sup>16)</sup>。即時的食物アレルギー患者は 1 歳以下で最も多く、年齢を重ねるごとに患者数は減少している<sup>51, 52)</sup>。

#### 1-5. アトピー性皮膚炎と食物アレルギーの関連

アトピー性皮膚炎は、慢性的に繰り返す炎症が皮膚で起こる疾患である。日本全国 8 地区で 3 歳児健診において、6,868 名を対象に、専門医によって調査された 3 歳児アトピー性皮膚炎の有症率は 13.2%と報告されている<sup>53)</sup>。アトピー性皮膚炎の病因は未だ不明であるが、多因子疾患と認識されており、遺伝的素因と食物や大気中のアレルギー、感染因子などの環境因子の相互作用が引き金となる<sup>54)</sup>。Fiocchi ら<sup>55)</sup>はアトピー性皮膚炎のすべての児、特に年齢の低い患児とアトピー性皮膚炎の状態が重症な者に対し、食物アレルギーの評価を行うべきと報告している。アトピー性皮膚炎の診断基準の小項目の一つに食物不耐症があげられており、アトピー性皮膚炎の治療において、薬物治療の補助療法として、アレルギー食品の除去が行われることがある<sup>56)</sup>。このように、乳児期にアトピー性皮膚炎を伴って食物アレルギーを発症し、アレルギー食品の除去によって湿疹の軽快を認めるタイプの者が、食物アレルギーの臨床型分類の一つ「食物アレルギーの関与する乳児アトピー性皮膚炎」である<sup>16)</sup>。日本の 1 歳未満を対象にした調査では、アトピー性皮膚炎における食物アレルギーの頻度は 74%との報告がある<sup>57)</sup>。また、同様に日本において 0～22 歳と幅広い年齢を対象とした調査では 90.5%との報告も

ある<sup>58)</sup>。

#### 1-6. 食物アレルギーの治療

食物アレルギーの治療は、原因アレルゲンを除去する食事療法と、出現した症状に対する対症療法からなる<sup>59)</sup>。食事療法では正しい診断にもとづいた必要最小限の原因食物の除去が原則である。必要最小限とは、喫食または接触により症状が誘発される食物だけを除去、原因食物であっても、症状が誘発されない“食べられる範囲”まで喫食することである<sup>60)</sup>。これまでのいくつかの先行研究<sup>51, 61-64)</sup>は、患児の食事から特定の食物アレルゲンを除去することで食物アレルギーとアトピー性皮膚炎の症状が改善したとしている。

しかし、原因食品が OFC など特定されず、専門でない医師等により、除去の必要がない食品にまで除去の指示が行われたり、保護者の自己判断による食物除去が行われたりしていることも報告されている<sup>65-67)</sup>。

#### 1-7. 乳幼児の体格の評価

日本人の乳幼児の体格の調査には、日本の乳幼児身体発育調査報告があり、厚生労働省により 1940 年から半世紀以上にわたり 10 年間隔で実施されている<sup>68)</sup>。最新の調査は 2010 年である。これまでは、最新の調査結果に基づいて乳幼児の体格評価を行っていたが、日本小児内分泌学会と日本成長学会は、これまでの調査結果より、小児全年齢にわたる男女別、年齢別身体測定値を入手することができる年度であること、成人身長 *secular trend* (長期的伸び) が終了した以降の年度であること、成熟 (思春期) の *secular trend* が終了した以降の年度であること、の 3 条件を満たした 2000 年の乳幼児期及び就学以降の小児の体格データを

体格標準値として用いることを推奨している<sup>69)</sup>。

子どもの発育には個人差があり，出生体重や栄養法，児の状態，幼児期には，離乳時期，食生活リズムや摂取栄養バランス，運動，生活リズム，精神的ストレス，親の育児状況などの影響を受ける．乳幼児の身体発育の評価には様々な評価方法がある．個人の計測値を評価する場合は，各年齢と性別の平均と標準偏差を用い，各児のSDスコアやZスコアを算出する手法と，パーセンタイル曲線を用い，パーセンタイル値を算出する方法がある．身長は集団の計測値が正規分布をとるため，どちらの方法も適用できるが，体重は正規分布しないため，パーセンタイル曲線を用いる必要がある<sup>70)</sup>．これらのパーセンタイル曲線は，厚生労働省令に基づき母子健康手帳に，乳幼児身体発育曲線として記載される<sup>71)</sup>。

栄養状態の指標としての体格の評価については，身長と体重の相対的な関係を見て評価する必要がある，身長に対する体重の標準値と比べる方法（幼児の身長体重曲線など身長別標準体重を用いる方法）と，身長と体重の値を組み合わせて算出された数値を用いる方法（BMIやカウプ指数を用いる方法）の2通りがある．性別身長別標準体重および肥満度は次式で求められる．

$$\text{男子；標準体重} = 0.00206 \times \text{身長}^2 - 0.1166 \times \text{身長} + 6.5273,$$

$$\text{女子；標準体重} = 0.00249 \times \text{身長}^2 - 0.1858 \times \text{身長} + 9.0360$$

$$\text{肥満度（\%）} = (\text{実測体重（kg）} - \text{身長別標準体重（kg）}) / \text{身長別標準体重（kg）} \times 100$$

乳幼児では，肥満度±15%以内を「ふつう」とする．

1997年にWHOの国際肥満タスクフォースにて小児肥満の判定に妥当な基準としてBody Mass Index（BMI）が採用された．乳幼児ではBMIは「カウプ指数」とも呼ばれている．BMI（カウプ指数）は月齢・年齢

とともに変動し、正規分布をとらないため、BMIのパーセンタイル値を用いるのが適切とされている。

#### 1-8. 乳幼児の身体発育と食物除去の関連

食物アレルギーは乳幼児期に発症しやすく、有病者割合が高い。アレルギーとなる食品は摂取頻度が高く、たんぱく質含有量が多いので、乳幼児の身体発育への影響が懸念される。

これまでに、食物除去を行った児の身体発育についての研究が報告されている。三大アレルギーのうち、乳と身体発育の関連について報告が多い。乳アレルギー18名（1.98歳，95%CI; 1.0-3.4）と健康な児（1.93歳，95%CI; 0.9-3.5）を比較した研究<sup>72)</sup>では、体重に有意差はみられなかったが、乳アレルギー児において有意に身長が低かった（ $P < 0.05$ ）。栄養素摂取量では、体重あたりのエネルギー摂取量は乳アレルギー児において有意に多かったが、たんぱく質エネルギー比率、脂質エネルギー比率はどちらも有意に低値を示した。同様に乳アレルギー児19名（2.6 ± 1.2歳）と健康な児12名をコントロール群とし比較した研究<sup>73)</sup>では、身長は-0.8SD、体重は-3.1%抑制されていた。栄養素摂取状況では、エネルギー摂取量に有意差はなかったが、体重あたりのたんぱく質（ $P < 0.02$ ）、サプリメント由来を除くカルシウム（ $P < 0.001$ ）、マグネシウム（ $P < 0.01$ ）、亜鉛（ $P < 0.05$ ）、リボフラビン（ $P < 0.001$ ）の摂取量が有意に低く、血清プレアルブミン、亜鉛が基準を下回る者がそれぞれ3名、9名であった。

100名のアトピー性皮膚炎を伴う乳アレルギー児（7ヶ月児）と年齢をマッチさせた健康な児との比較<sup>74)</sup>では、身長のSDスコアとweight-for-length indexが有意に低値を示した（ $P < 0.0001$ , = 0.03）。成

長抑制がみられたのは、より早期に乳アレルギーを発症したグループであった。4年以上乳アレルギーであることが確認された8~17歳の9名と健康な343名を比較した研究<sup>75)</sup>では、身長 $Z$ スコアが $-1.53$ (SD 0.75) ( $P < 0.001$ )、骨塩量、骨密度、および骨面積のいずれも有意に低かった ( $P < 0.001$ ,  $< 0.001$ ,  $= 0.001$ )。これらの研究より、乳の除去は身長の伸びを抑制することが示唆される。

児の体格と多品目食物アレルギーとの関連について Sova らによる Systematic review<sup>76)</sup> を紹介する。1990年以降に公開された論文の中で、データベース Pub Med と CINAHL を使用し、Mesh terms から ‘food hypersensitivity and growth’ , ‘food hypersensitivity and nutrition’ , ‘food hypersensitivity and micronutrient’ , ‘food hypersensitivity and vitamin’ , ‘food hypersensitivity and trace element’ の5つのキーワードで検索を行った。Mesh search term である ‘food hypersensitivity’ には8つのアレルゲンが含まれているが、大豆が含まれていない。そこで、 ‘soy hypersensitivity’ により、同様の検索を行った。

文献の採用条件は、IgEを介在した食物アレルギーの診断基準がSPT、血清特異的IgEまたはOFCにより行われていること、対象者が2つ以上の食品の食物アレルギーを有している、年齢が0~18歳、原著論文、英文、1990年以降に公表、ヒト対象、要旨のみでないこと、喘息、アトピー性皮膚炎、および他のアトピー性症状以外の病状がないことである。検索ワードにより約900報の文献が抽出されたが、採用条件を満たす文献は6報であった。対象者は415人、コントロールは335人であった。

6報のうち、Flammarion ら<sup>77)</sup>は、大学病院において食物アレルギー児96名(4.7歳, SD 2.58)、対照群95名(4.7歳, SD 2.7)の児を対象に横断研究を行った。体格と栄養状態は height-for-age, weight-for-age,

weight for height の Z スコア, および 3 日間の食事記録で評価している. 96 名中, 児が除去していた食品は, 卵 61%, 乳 29%, 大豆 15%, 魚 10% であり, 2 食品を除去していた児は 23%, 3 食品以上を除去していた児は 43% であった. 食物アレルギー群の height-for-age, weight-for-age の Z スコアは, 対照群と比較し有意に低値を示したが ( $P = 0.01, 0.03$ ), weight for height に有意差はみられなかった. weight-for-age, height-for-age の Z スコアが -2 以下の者を The World Health Organization (WHO) は栄養不良の状態であると定義している. weight-for-age, height-for-age の Z スコアが -2 以下の者の割合が, 対照群で 0%, 2.7% に対し, 食物アレルギー群では 9.3%, 7.2% とそれぞれ有意に高値を示した ( $P < 0.05, < 0.05$ ). また, 食物アレルギー群において 3 食品以上を除去している群では, weight-for-age, height-for-age の Z スコアが -2 以下の者の割合が, 14.5%, 12.1% であり, 食品除去が 2 つ以下の児の 1.8%, 3.6% に比べ, 有意に高かった ( $P < 0.05, < 0.05$ ). 栄養素摂取状況では, 食物アレルギー群と対照群を比較すると, 食物アレルギー群においてビタミン A と E のみ, 有意に高かった ( $P < 0.05, < 0.05$ ). エネルギー, たんぱく質, 脂質, カルシウム, 鉄等に 2 群間に有意差はみられなかった.

Christie ら<sup>78)</sup>は食物アレルギー群 98 名 ( $3.7 \pm 2.3$  歳) と対照群 99 名 ( $4.1 \pm 2.4$  歳) について小児病院において横断研究を行った. 児の身長と体重から BMI を算出し, 体格, 食事記録 (平日 2 日, 休日 1 日) で栄養素摂取状況を評価した. その結果, 食物アレルギー群と対照群を比較したところ, 身長のパーセンタイル値の分布に 2 群間の差はみられなかった. 食物アレルギー群において, アレルゲンが 1 種類の 32 名と 2 種類以上の 63 名の比較では, アレルゲン 2 種類以上の群において, 身長のパ

ーセンタイル値が 25th 以下の者の割合が多く, 75th 以上の者の割合が有意に少なかった ( $P < 0.05$ ,  $< 0.01$ ). 栄養素摂取状況では, 食物アレルギー群と対照群, アレルゲン 2 種類以上群と 1 種類群では有意差はみられなかった. しかし, 乳アレルギー群とそれ以外の食物アレルギー群の比較では, 乳アレルギー群において, カルシウムの摂取量が推奨量を下回る者の割合が有意に多く, ビタミン E は有意に低値を示した ( $P < 0.05$ ,  $< 0.01$ ). 栄養指導を受けた群と受けていない群の比較では, 栄養指導を受けた群の方がカルシウム摂取量とビタミン D が推奨量を下回る者の割合が, 受けていない群より有意に低値を示した ( $P < 0.05$ ,  $< 0.05$ ).

Cho ら<sup>79)</sup>はアトピー性皮膚炎の児 165 名 (月齢  $16.0 \pm 10.93$ ) において, 食物アレルギーの有無とアレルゲンの数が, 児の発育と栄養素摂取状況に及ぼす影響について, ソウルのメディカルセンターにおいて調査を行っている. 発育を height-for-age, weight-for-age, 栄養状態を weight for height の Z スコアで評価している. その結果, アトピー性皮膚炎の児において, height-for-age, weight-for-age は, アレルゲン数が増加するほど Z スコアが有意に低下したが ( $P = 0.006$ ,  $0.018$ ), weight for height は, 食物アレルギーの有無とアレルゲンの数に関連は見られなかった ( $P = 0.286$ ).

Aldamiz-Echevarria ら<sup>80)</sup>は, 複数のアレルゲンを持つ食物アレルギー児において, 食物除去が血中脂質濃度に及ぼす影響について横断研究を行っている. 食物アレルギー群 25 名 ( $3.8 \pm 1.6$  歳) と対照群 61 名 ( $5.1 \pm 2.6$  歳) を比較した結果, 食物アレルギー群において, 血中総多価不飽和脂肪酸,  $\omega$ -3 多価不飽和脂肪酸, 長鎖  $\omega$ -3 多価不飽和脂肪酸, 特にエイコサペンタエン酸とドコサヘキサエン酸が有意に低かった ( $P < 0.001$ ).

6 報のうち，5 報において多品目の食物アレルギー児は正常範囲である身長<sub>Z</sub>スコアが 2 から -2，または成長曲線の 3 から 97% タイル値の範囲に入っていた<sup>78-81)</sup>。しかし，多品目の食物アレルギー児はコントロール群と比較し，成長に違いがみられたものが 4 報あり<sup>77-79, 82)</sup>，3 報で 1 食品の食物アレルギー児より身長が低いことが報告された<sup>78, 79, 82)</sup>。

栄養素摂取状況の検討は 6 報のうち 4 報があり，ビタミン E とビタミン A の摂取がコントロール群より，食物アレルギー群で多いことが報告されている。また，栄養カウンセリングを受けていない食物アレルギー児のカルシウムとビタミン D の摂取が不十分であった。アミノ酸ベースの粉乳を摂取している食物アレルギー児ではたんぱく質の摂取が十分であるが，必須脂肪酸不足の可能性が報告されている。

以上のように，先行研究は食物除去を行った食物アレルギー児は身体発育が阻害されることを示唆している<sup>74, 77, 78, 83)</sup>。また，それは特に複数の食品を除去した場合にみられる<sup>65)</sup>。これらの研究は主に欧米の医療機関を中心に行われ，ほとんどが横断研究<sup>77, 78)</sup>であり，一つの研究のみ<sup>74)</sup>が縦断的に行われている。

日本において，食物除去と乳幼児の体格を評価した研究は少ない。アレルギー専門医に通院していた 119 名と食品の多品目一律除去を指示する小児科に通院していた 34 名の体格を比較した研究<sup>65)</sup>では，多品目除去を指示されていた群で有意に身長が低かったが ( $P = 0.04$ )，体重に有意差はみられなかった ( $P = 0.483$ )。また，乳幼児期の食物除去と学童期の体格の関連を調査した研究<sup>84)</sup>がある。京都府内のランダムに選ばれた学校 30 校に通う 7~15 歳，14,669 名を対象に保護者へ質問紙を配布し，乳幼児期の食物除去と学校健診における身体計測結果との関連を検討した。その結果，乳幼児期に食物除去を行っていた児は，学童期の体

重 SD スコアが  $-0.11 \pm 0.88$  と除去を行っていない児の  $0.01 \pm 0.98$  と比較し有意に低値であった ( $P = 0.01$ )。食物除去を終了した時期別に、除去を行っていない児と比較すると、食物除去が 3 歳までに終了した児では、身長、体重の SD スコアに有意差はみられない ( $P = 0.45, 0.20$ )。しかし、3 歳以降に食物除去が継続していた群では身長 SD スコアが低くなる傾向にあり ( $P = 0.07$ )、体重 SD スコアは有意に低かった (WtSDS;  $-0.20 \pm 0.95, P = 0.01$ )。また、6 歳以上で食物除去が継続していた群でも体重が有意に低く、その SD スコアは最も低かった (WtSDS;  $-0.33 \pm 0.74, P = 0.01$ )。3 歳以降に食物除去を行っていた児では、複数の食品の除去を行っていた児と乳を除去していた児で身長 SD スコアが有意に低かった ( $P = 0.02, 0.04$ )。しかし、体格を比較すると、食物除去を行っていた児では、BMI パーセンタイルスコア 5~84th の適切な者の割合が有意に多く (オッズ比 OR;  $1.41 (95\%CI; 1.08 - 1.85)$ )、過体重 (85~94th)、肥満 (95th 以上) の割合が有意に低く (OR;  $0.60 (0.43 - 0.82), 0.49 (0.28 - 0.86)$ )、適正体格の児が多かった。食物除去により、身体発育が抑制されているが、保護者が児の食事に配慮している結果、肥満の割合が低く抑えられていると考えられる。

日本における研究では、食物除去が乳幼児期だけではなく、学童期以降の身体発育にも影響を及ぼすことを示唆している。

#### 1-9. 乳幼児の食物除去と保護者の QOL

日本における乳幼児期に食物除去を行っている保護者に対する QOL の調査<sup>85)</sup>では、ストレスを「とても感じる」、「少し感じる」と答えた保護者は 72.5% を占めている。その原因としては、「除去食の献立を毎日考えること」、「外食のメニュー選択」、「子どもの栄養状態」が多くを占

めた。

乳幼児期の食生活は保護者に大きく依存している。また、食事は日常生活の一部であるため、食物除去は家族や児の社会活動に大きな影響をあたえ、児と保護者の QOL を低下させる<sup>86, 87)</sup>。

#### 1-10. まとめ

地域の母子保健事業において、乳幼児の身体発育評価は重要な課題の一つであるが、地域においてアレルギー疾患を有する小児の食物除去の実施状況、身体発育に及ぼす影響について検討されたことはない。これらの実態を明らかにすることは、児の身体発育の確保、保護者の QOL の向上、地域における母子保健事業や栄養教育のあり方を検討するために重要なことである。そこで、3.5 歳児健康診査受診者を対象に、児の身体発育と食物除去の関連について観察研究を行った。

1-11. 参考文献

1. 松本健治：衛生仮説とアレルギー疾患の発症，アレルギー，**59**，815-821（2010）
2. Kramer U., Heinrich J., Wjst M., et al.: Age of entry to day nursery and allergy in later childhood. *Lancet*, **353**, 450-454 (1999)
3. Viinanen A., Munhbayarlah S., Zevgee T., et al.: Prevalence of asthma, allergic rhinoconjunctivitis and allergic sensitization in Mongolia. *Allergy*, **60**, 1370-1377 (2005)
4. Venter C., Pereira B., Voigt K., et al.: Prevalence and cumulative incidence of food hypersensitivity in the first 3 years of life. *Allergy*, **63**, 354-359 (2008)
5. Sicherer S.H., Sampson H.A.: Peanut allergy: emerging concepts and approaches for an apparent epidemic. *J. Allergy Clin. Immunol.*, **120**, 491-503; quiz 504-495 (2007)
6. Branum A.M., Lukacs S.L.: Food allergy among children in the United States. *Pediatrics*, **124**, 1549-1555 (2009)
7. Mukoyama T., Nishima S., Arita M., et al.: Guidelines for diagnosis and management of pediatric food allergy in Japan. *Allergol Int*, **56**, 349-361 (2007)
8. Kusunoki T., Morimoto T., Nishikomori R., et al.: Changing Prevalence and Severity of Childhood Allergic Diseases in Kyoto, Japan, from 1996 to 2006. *Allergol Int*, **58**, 543-548 (2009)
9. 日本小児アレルギー学会食物アレルギー委員会：定義と分類，食物アレルギー診療ガイドライン 2012，pp.12-15（2011），協和企画，東京

10. Wang J., Sampson H.A.: Food allergy: recent advances in pathophysiology and treatment. *Allergy Asthma Immunol. Res.*, **1**, 19-29 (2009)
11. Lack G., Fox D., Northstone K., et al.: Factors associated with the development of peanut allergy in childhood. *N. Engl. J. Med.*, **348**, 977-985 (2003)
12. 日本小児アレルギー学会食物アレルギー委員会：病態生理と成立機序，食物アレルギー診療ガイドライン 2012，pp.20-25 (2011)，協和企画，東京
13. 日本小児アレルギー学会食物アレルギー委員会：食物経口負荷試験，食物アレルギー診療ガイドライン 2012，pp.58-65 (2011)，協和企画，東京
14. Rance F., Deschildre A., Villard-Truc F., et al.: Oral food challenge in children: an expert review. *Eur. Ann. Allergy Clin. Immunol.*, **41**, 35-49 (2009)
15. 日本小児アレルギー学会食物アレルギー委員会：診断と検査，食物アレルギー診療ガイドライン，pp.46-57 (2012)，協和企画，東京
16. 「食物アレルギーの診療の手引き 2011」検討委員会：食物アレルギー診療の手引き 2011 (2011)，厚生労働科学研究費補助金免疫アレルギー疾患等予防・治療研究事業食物アレルギーの発症要因の解明および耐性化に関する研究
17. 食物アレルギー研究会：日本小児科学会指導研修施設における食物経口負荷試験実施施設一覧，[http : //www.foodallergy.jp/map2012.html](http://www.foodallergy.jp/map2012.html) (2014.12.10)

18. Boyano Martinez T., Garcia-Ara C., Diaz-Pena J.M., et al.: Validity of specific IgE antibodies in children with egg allergy. *Clin. Exp. Allergy*, **31**, 1464-1469 (2001)
19. Osterballe M., Bindslev-Jensen C.: Threshold levels in food challenge and specific IgE in patients with egg allergy: is there a relationship? *J. Allergy Clin. Immunol.*, **112**, 196-201 (2003)
20. Sampson H.A.: Utility of food-specific IgE concentrations in predicting symptomatic food allergy. *J. Allergy Clin. Immunol.*, **107**, 891-896 (2001)
21. Komata T., Soderstrom L., Borres M.P., et al.: The predictive relationship of food-specific serum IgE concentrations to challenge outcomes for egg and milk varies by patient age. *J. Allergy Clin. Immunol.*, **119**, 1272-1274 (2007)
22. Komata T., Soderstrom L., Borres M.P., et al.: Usefulness of wheat and soybean specific IgE antibody titers for the diagnosis of food allergy. *Allergol Int*, **58**, 599-603 (2009)
23. 緒方美佳, 宿谷明紀, 杉崎千鶴子, 他: 乳児アトピー性皮膚炎における Bifurcatedneedle を用いた皮膚プリックテストの食物アレルギーの診断における有用性 (第 2 報): 牛乳アレルギー, アレルギー, **59**, 839-846 (2010)
24. 緒方美佳, 宿谷明紀, 杉崎千鶴子, 他: 乳児アトピー性皮膚炎における BifurcatedNeedle を用いた皮膚プリックテストの食物アレルギーの診断における有用性 (第 1 報): 鶏卵アレルギー, アレルギー, **57**, 843-852 (2008)
25. Prescott S.L., Pawankar R., Allen K.J., et al.: A global survey of

- changing patterns of food allergy burden in children. *World Allergy Organ J*, **6**, 21 (2013)
26. Lao-araya M., Trakultivakorn M.: Prevalence of food allergy among preschool children in northern Thailand. *Pediatr. Int.*, **54**, 238-243 (2012)
  27. Osborne N.J., Koplin J.J., Martin P.E., et al.: Prevalence of challenge-proven IgE-mediated food allergy using population-based sampling and predetermined challenge criteria in infants. *J. Allergy Clin. Immunol.*, **127**, 668-676 e661-662 (2011)
  28. Chen J., Hu Y., Allen K.J., et al.: The prevalence of food allergy in infants in Chongqing, China. *Pediatr. Allergy Immunol.*, **22**, 356-360 (2011)
  29. Hu Y., Chen J., Li H.: Comparison of food allergy prevalence among Chinese infants in Chongqing, 2009 versus 1999. *Pediatr. Int.*, **52**, 820-824 (2010)
  30. Venter C., Pereira B., Grundy J., et al.: Incidence of parentally reported and clinically diagnosed food hypersensitivity in the first year of life. *J. Allergy Clin. Immunol.*, **117**, 1118-1124 (2006)
  31. Eller E., Kjaer H.F., Host A., et al.: Food allergy and food sensitization in early childhood: results from the DARC cohort. *Allergy*, **64**, 1023-1029 (2009)
  32. Kvenshagen B., Halvorsen R., Jacobsen M.: Is there an increased frequency of food allergy in children delivered by caesarean section compared to those delivered vaginally? *Acta Paediatr.*, **98**, 324-327 (2009)

33. Wu T.C., Tsai T.C., Huang C.F., et al.: Prevalence of food allergy in Taiwan: a questionnaire-based survey. *Intern. Med. J.*, **42**, 1310-1315 (2012)
34. Ostblom E., Lilja G., Pershagen G., et al.: Phenotypes of food hypersensitivity and development of allergic diseases during the first 8 years of life. *Clin. Exp. Allergy*, **38**, 1325-1332 (2008)
35. Soller L., Ben-Shoshan M., Harrington D.W., et al.: Overall prevalence of self-reported food allergy in Canada. *J. Allergy Clin. Immunol.*, **130**, 986-988 (2012)
36. Gupta R.S., Springston E.E., Warrier M.R., et al.: The prevalence, severity, and distribution of childhood food allergy in the United States. *Pediatrics*, **128**, e9-17 (2011)
37. Kim J., Chang E., Han Y., et al.: The incidence and risk factors of immediate type food allergy during the first year of life in Korean infants: a birth cohort study. *Pediatr. Allergy Immunol.*, **22**, 715-719 (2011)
38. Ho M.H., Lee S.L., Wong W.H., et al.: Prevalence of self-reported food allergy in Hong Kong children and teens--a population survey. *Asian Pac. J. Allergy Immunol.*, **30**, 275-284 (2012)
39. 野田龍也：保育園における食物アレルギー対応全国調査より（モーニングシンポジウム食物アレルギー児の保育園での管理），食物アレルギー研究会会誌，**10**，5-9（2010）
40. Ebisawa M., Sugizaki C.: Prevalence Of Allergic Diseases During First 7 Years Of Life In Japan. *J. Allergy Clin. Immunol.*, **125**, AB215
41. Kusunoki T., Morimoto T., Sakuma M., et al.: Effect of eczema on the

- association between season of birth and food allergy in Japanese children. *Pediatr. Int.*, **55**, 7-10 (2013)
42. アレルギー疾患に関する調査研究委員：アレルギー疾患に関する調査研究報告書，  
[http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/286184/www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/19/04/07041301/002.pdf](http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/286184/www.mext.go.jp/b_menu/houdou/19/04/07041301/002.pdf) (2009.8.5)
43. 今井孝成：学校給食における食物アレルギーの対策，アレルギー，**54**，1197-1202 (2005)
44. 学校給食における食物アレルギー対応に関する調査研究協力者会議資料：「学校生活における健康管理に関する調査」中間報告，  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/25/12/\\_\\_\\_icsFiles/afieldfile/2013/12/19/1342460\\_1\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/25/12/___icsFiles/afieldfile/2013/12/19/1342460_1_1.pdf) (2015.1.14)
45. Hikino S., Nakayama H., Yamamoto J., et al.: Food allergy and atopic dermatitis in low birthweight infants during early childhood. *Acta Paediatr.*, **90**, 850-855 (2001)
46. Kusunoki T., Morimoto T., Nishikomori R., et al.: Allergic status of schoolchildren with food allergy to eggs, milk or wheat in infancy. *Pediatr. Allergy Immunol.*, **20**, 642-647 (2009)
47. Asher M.I., Keil U., Anderson H.R., et al.: International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC): rationale and methods. *Eur. Respir. J.*, **8**, 483-491 (1995)
48. Asher M.I., Montefort S., Bjorksten B., et al.: Worldwide time trends in the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in childhood: ISAAC Phases One and Three repeat multicountry cross-sectional surveys. *Lancet*, **368**, 733-

- 743 (2006)
49. 西間三馨, 小田嶋博 : ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood) 第 I 相試験における小児アレルギー疾患の有症率, 日本小児アレルギー学会誌, **16**, 207-220 (2002)
  50. Sicherer S.H., Sampson H.A.: Food hypersensitivity and atopic dermatitis: pathophysiology, epidemiology, diagnosis, and management. *J. Allergy Clin. Immunol.*, **104**, S114-122 (1999)
  51. Lack G.: Clinical practice. Food allergy. *N. Engl. J. Med.*, **359**, 1252-1260 (2008)
  52. Akiyama H., Imai T., Ebisawa M.: Japan food allergen labeling regulation--history and evaluation. *Adv. Food Nutr. Res.*, **62**, 139-171 (2011)
  53. Yamamoto S.: Prevalence and exacerbation factors of atopic dermatitis. *Skin Allergy Frontier*, **1**, 85-90 (2003)
  54. Schmid-Grendelmeier P., Simon D., Simon H.U., et al.: Epidemiology, clinical features, and immunology of the "intrinsic" (non-IgE-mediated) type of atopic dermatitis (constitutional dermatitis). *Allergy*, **56**, 841-849 (2001)
  55. Fiocchi A., Bouygue G.R., Martelli A., et al.: Dietary treatment of childhood atopic eczema/dermatitis syndrome (AEDS). *Allergy*, **59 Suppl 78**, 78-85 (2004)
  56. 古江増隆, 佐伯秀久, 古川福実, 他 : アトピー性皮膚炎診療ガイドライン, 日本皮膚科学会雑誌, **119**, 1515-1534 (2009)
  57. 池松かおり, 田知本寛, 杉崎千鶴子, 他 : 乳児期発症食物アレルギーに関する検討 (第 1 報) : 乳児アトピー性皮膚炎と食物アレ

- ルギーの関係, アレルギー, **55**, 140-150 (2006)
58. 小倉由紀子, 小倉英郎, 厨子徳子: アトピー性皮膚炎における食物アレルギーの頻度, アレルギー, **50**, 621-628 (2001)
59. 日本小児アレルギー学会食物アレルギー委員会: 治療, 食物アレルギー診療ガイドライン 2012, pp.66-81 (2011), 協和企画, 東京
60. 「食物アレルギーの栄養指導の手引き 2011」検討委員会: 食物アレルギーの栄養指導の手引き 2011
61. Ewan P.W., Clark A.T.: Efficacy of a management plan based on severity assessment in longitudinal and case-controlled studies of 747 children with nut allergy: proposal for good practice. *Clin. Exp. Allergy*, **35**, 751-756 (2005)
62. Agata H., Kondo N., Fukutomi O., et al.: Effect of elimination diets on food-specific IgE antibodies and lymphocyte proliferative responses to food antigens in atopic dermatitis patients exhibiting sensitivity to food allergens. *J. Allergy Clin. Immunol.*, **91**, 668-679 (1993)
63. Atherton D.J., Sewell M., Soothill J.F., et al.: A double-blind controlled crossover trial of an antigen-avoidance diet in atopic eczema. *Lancet*, **1**, 401-403 (1978)
64. Lever R., MacDonald C., Waugh P., et al.: Randomised controlled trial of advice on an egg exclusion diet in young children with atopic eczema and sensitivity to eggs. *Pediatr. Allergy Immunol.*, **9**, 13-19 (1998)
65. 柳田紀之, 箕浦貴則: 多品目の食物除去が身長に及ぼす影響, 日

- 本小児アレルギー学会誌, **27**, 721-724 (2013)
66. 坂井玲子, 鈴木大真, 大前綾, 他: 厳格除去食療法により成長障害をきたした姉弟例, アレルギー, **60**, 505 (2011)
67. 長谷川実穂, 今井孝成, 林典子, 他: 不適切な食物除去が食物アレルギー患者と保護者に与える影響, 日本小児アレルギー学会誌, **25**, 163-173 (2011)
68. 加藤則子, 瀧本秀美, 吉田穂波, 他: 乳幼児身体発育調査・学校保健統計調査, 保健医療科学, **63**, 17-26 (2014)
69. 日本小児内分泌学会・日本成長学会合同標準値委員会: 日本人小児の体格の評価に関する基本的な考え方, [http :](http://jspe.umin.jp/medical/files/takikaku_hyoka.pdf)  
[//jspe.umin.jp/medical/files/takikaku\\_hyoka.pdf](http://jspe.umin.jp/medical/files/takikaku_hyoka.pdf) (2014.12.30)
70. 横山徹爾: 乳幼児身体発育評価マニュアル, pp.1-91 (2012)
71. 厚生労働省: 母子健康手帳省令様式第三号, [http :](http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kodomo/kodomo_kosodate/boshi-hoken/dl/kenkou-04-01.pdf)  
[//www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kodomo/kodomo\\_kosodate/boshi-hoken/dl/kenkou-04-01.pdf](http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kodomo/kodomo_kosodate/boshi-hoken/dl/kenkou-04-01.pdf) (2014.12.30)
72. Tiainen J.M., Nuutinen O.M., Kalavainen M.P.: Diet and nutritional status in children with cow's milk allergy. *Eur. J. Clin. Nutr.*, **49**, 605-612 (1995)
73. Paganus A., Juntunen-Backman K., Savilahti E.: Follow-up of nutritional status and dietary survey in children with cow's milk allergy. *Acta Paediatr.*, **81**, 518-521 (1992)
74. Isolauri E., Sutas Y., Salo M.K., et al.: Elimination diet in cow's milk allergy: risk for impaired growth in young children. *J. Pediatr.*, **132**, 1004-1009 (1998)
75. Jensen V.B., Jorgensen I.M., Rasmussen K.B., et al.: Bone mineral

- status in children with cow milk allergy. *Pediatr. Allergy Immunol.*, **15**, 562-565 (2004)
76. Sova C., Feuling M.B., Baumler M., et al.: Systematic review of nutrient intake and growth in children with multiple IgE-mediated food allergies. *Nutr. Clin. Pract.*, **28**, 669-675 (2013)
77. Flammarion S., Santos C., Guimber D., et al.: Diet and nutritional status of children with food allergies. *Pediatr. Allergy Immunol.*, **22**, 161-165 (2011)
78. Christie L., Hine R.J., Parker J.G., et al.: Food allergies in children affect nutrient intake and growth. *J. Am. Diet. Assoc.*, **102**, 1648-1651 (2002)
79. Cho H.N., Hong S., Lee S.H., et al.: Nutritional status according to sensitized food allergens in children with atopic dermatitis. *Allergy Asthma Immunol. Res.*, **3**, 53-57 (2011)
80. Aldamiz-Echevarria L., Bilbao A., Andrade F., et al.: Fatty acid deficiency profile in children with food allergy managed with elimination diets. *Acta Paediatr.*, **97**, 1572-1576 (2008)
81. Sicherer S.H., Noone S.A., Koerner C.B., et al.: Hypoallergenicity and efficacy of an amino acid-based formula in children with cow's milk and multiple food hypersensitivities. *J. Pediatr.*, **138**, 688-693 (2001)
82. Zeiger R.S., Sampson H.A., Bock S.A., et al.: Soy allergy in infants and children with IgE-associated cow's milk allergy. *J. Pediatr.*, **134**, 614-622 (1999)
83. David T.J., Waddington E., Stanton R.H.: Nutritional hazards of

- elimination diets in children with atopic eczema. *Arch. Dis. Child.*, **59**, 323-325 (1984)
84. Mukaida K., Kusunoki T., Morimoto T., et al.: The effect of past food avoidance due to allergic symptoms on the growth of children at school age. *Allergol Int*, **59**, 369-374 (2010)
85. 池田有希子, 今井孝成, 杉崎千鶴子, 他: 食物アレルギー除去食中の保護者に対する食生活の QOL 調査および食物アレルギー児の栄養評価, 日本小児アレルギー学会誌, **20**, 119-126 (2006)
86. Marklund B., Ahlstedt S., Nordstrom G.: Food hypersensitivity and quality of life. *Curr. Opin. Allergy Clin. Immunol.*, **7**, 279-287 (2007)
87. Leung T.F., Yung E., Wong Y.S., et al.: Quality-of-life assessment in Chinese families with food-allergic children. *Clin. Exp. Allergy*, **39**, 890-896 (2009)

## 第2章 食物除去が小児の身体発育に及ぼす影響

### －3.5歳児健康診査における後ろ向き縦断調査－

#### 2-1. 目的

1章で述べたように、食物アレルギーは先進国において乳幼児期において高い有病者割合を示しており、それは増加傾向にあると言われている。食物アレルギーや乳幼児期のアトピー性皮膚炎の一部は、アレルゲンとなる食品を除去することが主な治療の方法となる。アレルゲンとなる食品は卵、乳、および小麦など、たんぱく質含有量が高く、利用頻度が高い食品である。これまでの研究で、食物除去を行っている小児において、身長や体重に成長障害がみられることが報告されている。しかし、それらの研究は主に海外で横断的に行われたものである。

向田ら<sup>1)</sup>が行った、日本の小学生保護者を対象にした調査では、乳幼児期にアレルギー疾患を有し食物を除去していた者と除去をしていない者を、性、年齢、出生順位、出生体重などで調整し比較したところ、学齢期において有意に体重が低いことを報告している。

しかし、日本において食物アレルギー等により食物除去を行っている乳児期の体格を評価した研究はほとんどない。食物除去を行う乳幼児を養育する保護者にとって、アレルゲンを除去しながら、児の成長確保は大きな課題の一つである。特定の食物を除去することにより栄養素の摂取不足が生じること、“食べてはいけない”食物を誤食して症状が出るのではないかという不安、周囲の不理解などによって、“食べること”が生活の中で大きなストレスとなる可能性がある。実際、日本において厚生労働省研究班が行った食物アレルギー児を対象とした栄養調査では、乳アレルギー児のカルシウム摂取量が不足しており、患児全体ではエネルギー、脂質の摂取量が少ない傾向にあった<sup>2, 3)</sup>。また、保護者の中には、症状誘発の不安から指示以外の食品を避けたり、砂糖や油の摂取を不必要に制限したりする場合がある<sup>3, 4)</sup>。

児の栄養状態を評価する場合、栄養調査により栄養素摂取状況を調査し、食事摂取基準と照らし併せて評価する方法、身体計測から評価する方法がある。小児の場合、栄養不良になるとまず体重増加が不良になり、「身長に対する体重比」が低下し、栄養不良が慢性化すると身長の伸びにも影響し、「年齢に対する身長比」が低下する<sup>5)</sup>。

日本では、母子保健法第12条により、満一歳六か月を超え満二歳に達しない幼児、満三歳を超え満四歳に達しない幼児に対し、市町村は健康診査を実施することが義務づけられている<sup>6)</sup>。また、第13条の規定により、乳児に対する健康診査を行うこととされている。乳幼児健康診査は、母子健康手帳や家庭訪問・相談などとともによりわが国の母子保健活動の根幹をなすものである。

乳幼児健康診査は、市町村の保健センター等において集団で実施される場合と、医療機関委託で個別に実施される場合がある。我が国における乳幼児健康診査の受診率は、3～5ヶ月児 95.4%、9～12ヶ月児 82.8%、1歳6ヶ月児 94.4%、3歳児 91.9%（平成23年度）と高い<sup>7)</sup>。

乳幼児健康診査の項目は母子保健法施行規則第2条に示されており、満三歳を超え満四歳に達しない幼児に対して、①身体発育状況、②栄養状態、③脊柱及び胸郭の疾病及び異常の有無、④皮膚の疾病の有無、⑤眼の疾病及び異常の有無、⑥耳、鼻及び咽頭の疾病及び異常の有無、⑦歯及び口腔の疾病及び異常の有無、⑧四肢運動障害の有無、⑨精神発達の状況、⑩言語障害の有無、⑪予防接種の実施状況、⑫育児上問題となる事項、⑬その他の疾病及び異常の有無について実施される<sup>8)</sup>。

身体発育状況については、保健師や看護師が児の身長と体重、頭囲、胸囲を標準的な手法により測定する<sup>9)</sup>。それらの結果は、測定日とともに母子健康手帳（以下、手帳）に記録される。手帳には成長曲線も記載されているため<sup>10)</sup>、保護者は自身によって児の体格を成長曲線上で確認することができる。

小児の食物アレルギーは有病者割合が高いため、地域保健においても重要な課題の一つである。しかし、日本において地域において食物アレルギーの有病者割合、食物除去の実施割合、および除去を実施している児の身体発育について調査した研究はない。そのため、本研究の目的は日本人の乳幼児において三大アレルゲンである卵、乳、小麦の食物除去を行っている児（以下、除去児）の割合と除去を行っていない児（以下、非除去児）の乳幼児期（4ヶ月～3.5歳）の身体発育を地域において母子健康手帳から評価することである。

## 2-2. 方法

Figure 1 に研究デザインを示した。本研究は後ろ向き縦断的研究である。2010年12月から2012年3月まで調査を実施し、本研究の対象者は京都府内の3市町の保健センターで実施された3.5歳児健康診査を受診した1,132名の3.5歳児である。健康診査の受診率は90.2%であった。アレルギー疾患と卵、乳、小麦の食物除去に関する質問紙は保護者に配布した。研究への協力同意確認はアンケートの提出をもって同意したとみなし、890名（78.6%）の保護者が協力に同意した。協力者のうち、在胎週数36週以下、多胎、回答不十分、過去の健康診査を1度でも受診しなかった者を解析対象外とした。基準に合致した662名（58.5%）を最終的な解析対象者とした。この研究は京都府立大学倫理委員会の許可を得て実施した（2010年7月23日，No. 31）。

### 調査地区

調査対象とした3市町の特徴は以下の通りである。

A市は京都市の南に位置し、平成22年10月1日現在の人口は79,844人、人口密度が府下第二位の市である<sup>11)</sup>。年少人口が14.1%、平成20～24年の合計特殊出生率が1.38であり、全国平均をやや上回る。交通の便がよく、市東部は工場適

地に指定されている。京都市や大阪市への通勤，通学者のベッドタウンであり，平成 17 年の国勢調査時より，年少人口が 0.5 ポイント増加するなど，若い世代が微増している。保健担当の管理栄養士は常勤 1 名，非常勤 2 名，保育所担当の管理栄養士が常勤 1 名である。

B 町は京都府の南西端に位置し，町東部には農地，西部には，けいはんな学研都市があり，既存集落と新市街地が共存する町である。平成 22 年 10 月 1 日現在の人口は 35,630 人，年少人口が 17.9%，平成 20～24 年の合計特殊出生率が 1.33 である<sup>12)</sup>。保健担当の管理栄養士は常勤 1 名，保育所担当の管理栄養士が常勤 1 名である。

C 市は京都府中部に位置し，平成 22 年 10 月 1 日現在の人口は 93,592 人，京都府内第 3 位の人口を有する。年少人口は 14.1%，平成 20～24 年の合計特殊出生率が 1.32 である<sup>13)</sup>。京都府内最大の農地面積を有する。保健担当の管理栄養士は常勤 2 名である。

いずれの 3 市町とも，府内では比較的年少人口が多く，常勤の管理栄養士を採用し，市町の母子保健事業に対し，積極的対応を行っている。3.5 歳児健康診査は各市町の保健センターで実施されている。

## 調査方法

アンケートは，児の出生年月，性，卵，乳，小麦の除去の有無とその理由，期間，除去の程度等の 12 項目である。保護者は除去の理由を 1) その食品を摂取して 1～2 時間以内に皮膚や呼吸器などの急性期症状が出た，2) その食品を摂取したことはなかったがアレルギーテストの結果が陽性であった，3) 食べていて問題はなかったがアレルギーテストの結果が陽性であった，4) その他，の 4 項目から選択した。また，喘息，アトピー性皮膚炎，アレルギー性鼻炎，アレルギー性結膜炎，食物アレルギーと診断された経験を質問した。保護者は質問紙に母子健康

手帳の記録から身長と体重と測定日を転記し，乳児期の栄養方法を母乳，混合栄養，人工栄養のいずれかを選択した．

#### 対象者のサブグループ

3.5 歳時に卵，乳，小麦のいずれか一つでも除去をしている者を **Current food avoiders**（以下，CA 群）とした．3.5 歳時に卵，乳，小麦のいずれも除去していない者を **Never or terminated Avoiders**（以下，NA 群）とした．NA 群には今までに三大アレルゲンの食物除去を経験したことがない者と 3.5 歳児健診以前に三大アレルゲンのいずれかを除去を経験したが完了した者が含まれる．

#### 統計解析

BMI は体重 (kg) ÷ 身長 (m)<sup>2</sup> で計算した．データに基づき，性と年齢で調整した身長と体重，BMI のパーセンタイル値は村田らの「子どもの健康管理プログラム」（東京）<sup>14)</sup> を使って算出した．身長と体重の分布は性により違いがあることが知られている．そのため，我々は，性の影響を除外し，身体計測データを比較するためにパーセンタイルスコアを使用した．4 ヶ月から 1.5 歳までの身長と体重の成長率は 1.5 歳時のデータから 4 ヶ月時のデータを減じ，4 ヶ月時のデータで除し 100 を乗じた．同様に 1.5 歳から 3.5 歳までの身長と体重の成長率は 3.5 歳時のデータから 1.5 歳時のデータを減じ，1.5 歳時のデータで除し，100 を乗じた．

我々は量的データを中央値と四分位で示した．連続変数の中央値の 2 群間の比較には Mann-Whitney U-test を使った． $\chi^2$  二乗テストは割合の比較に使用した．欠損値はそれぞれの解析ごとに除外した．有意水準は 5% とした．統計解析には SPSS Version 22.0（IBM Corporation, 2013）を使用した．

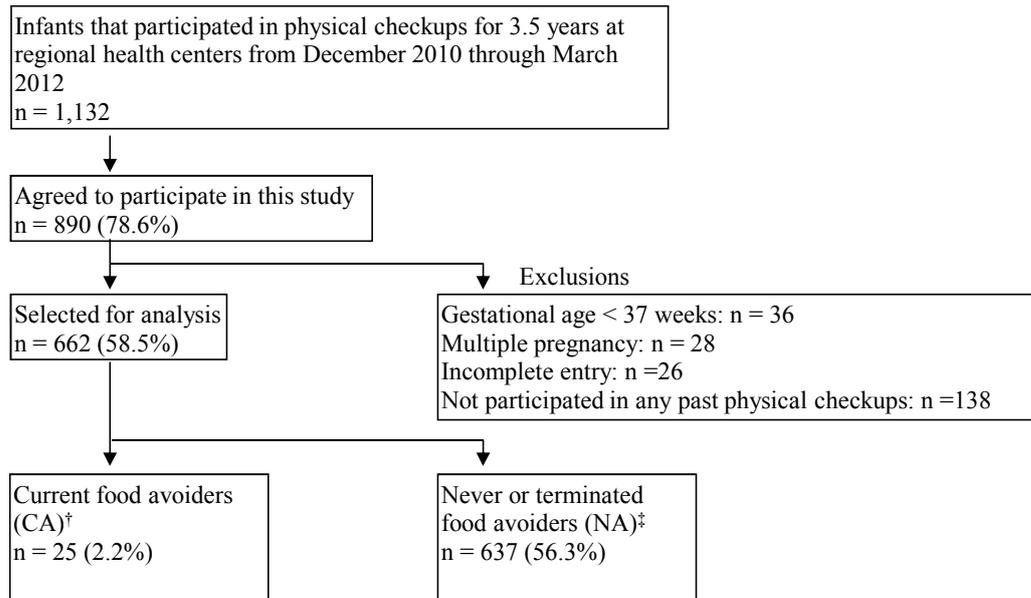


Figure 1. Study design and subjects

† The CA group was defined as those who continued the avoidance of either eggs, milk or wheat at 3.5 years.

‡ The NA group was defined as subjects who had never avoided either eggs, milk or wheat, or who terminated the avoidance of either eggs, milk or wheat at 3.5 years.



### 2-3. 結果

662名（男児 315名，女児 347名）を解析対象とした．Table 1 に児の特性を性別に示した．解析対象者のうち 25名（3.8%，男児 14名，4.4%，女児 11名，3.2%）が 3.5歳時に 3大アレルゲンのうち少なくとも一つを除去していた（CA群）．食物除去を行っている児の割合に男女差はなかった．

128名（解析対象者中 19.3%）の児が喘息，アトピー性皮膚炎，アレルギー性鼻炎，アレルギー性結膜炎，食物アレルギーなどのアレルギー疾患の既往があった．アレルギー疾患の既往がある児の割合は女児 57名（16.4%）よりも男児 71名（22.5%）の方が有意に多かった（ $P = 0.05$ ）．アレルギー性鼻炎の既往がある児は女児よりも男児が有意に多かった（ $P = 0.03$ ）．

乳児期の栄養方法と離乳食の開始時期に男女差はみられなかった．

Table 1. Characteristics of the study subjects compared by sex

	All		Boys		Girls		P value
	n = 662		n = 315		n = 347		
Birth weight (median (g), 1st, 3rd quartile)	3056	2820, 3306	3116	2878, 3360	3000	2794, 3260	< 0.001 †
< 2500 g (n, %)	29	4.4%	9	2.9%	20	5.8%	
2500 ~ < 4000 g (n, %)	628	94.9%	302	95.9%	326	93.9%	0.07 ‡
≥4000 g (n, %)	5	0.8%	4	1.3%	1	0.3%	
Feeding at infant (n, %)							
breastfeeding	385	58.6%	179	57.4%	206	59.7%	
breastfeeding and formula milk	231	35.2%	116	37.2%	115	33.3%	0.49 ‡
formula milk	41	6.2%	17	5.4%	24	7.0%	
Start of baby food (n, %)							
4 months before	27	4.2%	16	5.2%	11	3.3%	
5 - 6 months	516	80.6%	250	80.9%	266	80.4%	0.38 ‡
after 7 months	97	15.2%	43	13.9%	54	16.3%	
Food avoider at 3.5 years <sup>§</sup> (n, %)	25	3.8%	14	4.4%	11	3.2%	0.39 ‡
Allergic diseases (n, %)							
Food allergy	46	6.9%	22	7.0%	24	6.9%	1.00 ‡
Atopic dermatitis	61	9.2%	31	9.8%	30	8.6%	0.69 ‡
Allergic rhinitis	28	4.2%	19	6.0%	9	2.6%	0.03 ‡
Asthma	22	3.3%	15	4.8%	7	2.0%	0.05 ‡
Allergic conjunctivitis	8	1.2%	5	1.6%	3	0.9%	0.49 ‡

† Mann-Whitney U test: Anthropometric data compared by sex.

‡ Chi-square test: Basic characteristics compared by sex.

§ Food avoiders was defined as those who continued the avoidance of either eggs, milk or wheat at 3.5 years.

BMI, body mass index

Data are presented as median (1st, 3rd quartile) or n (%).

Table 2 に 3.5 歳時の身長，体重および BMI のパーセンタイルスコアを児の出生状態やアレルギー疾患等の状態別に比較した。

食物除去を行っている児は行っていない児と比較して，食物除去を行っている児の身長パーセンタイルスコアは 29.9 (1<sup>st</sup>, 3<sup>rd</sup> quartile: 20.1, 46.1) と，行っていない児の 48.0 (22.4, 69.8) より，有意に低かった ( $P = 0.03$ )。また，体重のパーセンタイルスコアは，食物除去を行っている児が 44.8 (18.9, 58.3) と，行っていない児の 52.4 (30.5, 72.6) より有意に低かった ( $P = 0.03$ )。

食物アレルギーを有する児の BMI のパーセンタイルスコアは 47.7 (33.3, 70.8) と，食物アレルギーがない児の 61.0 (39.8, 79.8) より，有意に低かった ( $P = 0.05$ )。

Table 2. Comparison of height, weight and BMI percentile score at 3.5 years by infants status

	n	Height percentile score at 3.5 years			Weight percentile score at 3.5 years			BMI percentile score at 3.5 years		
		median	1st, 3rd quartile	P value	median	1st, 3rd quartile	P value	median	1st, 3rd quartile	P value
Sex										
Boys	315	44.1	19.9, 63.1	0.02 †	51.1	29.6, 69.6	0.49 †	61.0	39.7, 81.7	0.31 †
Girls	347	50.2	24.4, 75.5		53.0	30.1, 73.1		59.4	37.7, 76.8	
Birth weight										
≤ 2820g	168	34.6	11.8, 56.3		39.5	21.8, 59.9		52.1	32.1, 75.3	
2821~3056 g	166	39.2	19.7, 66.0	<0.001 ‡	50.6	26.8, 67.5	<0.001 ‡	57.7	39.5, 74.6	<0.001 ‡
3057~3306 g	165	52.0	25.5, 74.7		53.0	36.8, 72.2		61.0	38.9, 80.3	
≥ 3307 g	163	59.1	36.1, 78.8		65.8	46.5, 84.1		69.6	45.9, 85.1	
Gestational age (week)										
≤ 39 weeks	387	42.9	22.2, 67.0	0.02 †	51.2	30.5, 71.3	0.64 †	62.3	41.5, 81.7	0.04 †
≥ 40 weeks	275	52.0	23.0, 74.7		53.0	29.4, 73.0		56.4	34.4, 77.2	
Food avoider at 3.5 years										
Yes (CA)	25	29.9	20.1, 46.1	0.03 †	44.8	18.9, 58.3	0.03 †	50.2	29.9, 75.0	0.23 †
No (NA)	637	48.0	22.4, 69.8		52.4	30.5, 72.6		60.4	39.7, 79.5	
Allergic disease										
Yes	128	49.2	23.6, 70.5	0.45 †	52.6	31.6, 71.2	0.73 †	60.5	36.0, 81.4	0.69 †
No	534	46.1	21.7, 69.3		51.7	29.5, 71.9		60.3	39.9, 79.0	
Asthma										
Yes	22	49.7	14.9, 67.9	0.66 †	55.6	35.4, 75.7	0.49 †	65.4	56.6, 84.1	0.07 †
No	640	47.0	22.6, 69.5		51.5	29.7, 71.8		59.6	37.9, 79.1	
Atopic dermatitis										
Yes	61	47.0	21.4, 80.5	0.79 †	53.2	27.1, 78.6	0.75 †	63.5	33.2, 83.2	0.95 †
No	601	46.9	22.3, 69.2		51.2	30.3, 71.6		60.1	39.9, 79.0	
Allergic rhinitis										
Yes	28	49.8	26.0, 63.1	0.75 †	43.5	26.2, 72.9	0.45 †	58.6	25.9, 76.4	0.14 †
No	634	46.7	22.1, 69.7		52.2	30.5, 71.8		60.5	40.0, 79.6	
Allergic conjunctivitis										
Yes	8	55.2	25.0, 81.5	0.42 †	55.5	45.8, 78.3	0.48 †	61.7	18.6, 86.9	0.91 †
No	654	46.8	22.3, 69.4		51.9	29.8, 71.8		60.3	39.2, 79.1	
Food allergy										
Yes	46	37.7	23.3, 64.3	0.39 †	45.9	25.9, 61.4	0.08 †	47.7	33.3, 70.8	0.05 †
No	616	47.6	22.2, 69.5		53.0	30.2, 72.7		61.0	39.8, 79.8	
Immediate allergic symptoms										
Yes	43	38.2	21.4, 72.3	0.53 †	47.3	19.2, 65.7	0.15 †	45.3	28.0, 75.0	0.08 †
No	619	47.4	22.3, 69.4		52.4	30.5, 71.9		60.7	40.0, 79.6	

† Mann-Whitney U test: Anthropometric data compared by infants status.

‡ Kruskal-Wallis test: Anthropometric data compared by infants status.

BMI, body mass index

Table 3 に、食物除去の実施状況を示した。NA 群で食物除去の経験がある者は全員 3.5 歳児健診までに、除去を完了している。

CA 群において、3.5 歳時に卵、乳、小麦を除去していた人数はそれぞれ 22 名（88.0%）、8 名（32.0%）、3 名（12.0%）であった。卵のみを除去している児は 15 名、乳のみは 2 名、小麦のみは 1 名であった。複数の食品を除去していたのは、卵と乳が 5 名、卵と小麦が 1 名、卵、乳、および小麦が 1 名であった。CA 群のうち、食物除去を行っている理由が即時型のアレルギー症状であると答えた児は、卵 13 名（59.1%）、乳 6 名（75.0%）、小麦 3 名（100%）であった。また、医師の指示により行っている者が、卵 19 名（86.4%）、乳 7 名（87.5%）、小麦 3 名（100%）であった。

NA 群で、医師の指示に基づいて各食品の除去を行っていたのは、卵 59.5%、乳 58.8%、小麦 66.7%と、CA 群よりも低値を示した。

Table 3. The number of food avoiders and periods for eggs, milk and wheat among the CA and the NA groups

	CA n = 25						NA n = 637					
	Eggs		Milk		Wheat		Eggs		Milk		Wheat	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Current avoiders</b>												
Number of current avoiders	22		8		3							
Avoidance level at 3.5 years completely	10	45.5	6	75.0	3	50.0						
part	12	54.5	2	25.0	0	0						
Doctor's instructions for food avoidance	19	86.4	7	87.5	3	100						
Periods of avoidance (months) <sup>†</sup>	36.0	34.5, 39.0	36.0	36.0, 39.0	35.1	33.1, -						
Reasons of food avoidance												
immediate allergic symptoms	13	59.1	6	75.00	3	100.0						
never eaten, but allergy test was positive	7	31.8	0	0.00	0	0.0						
no problem to eat, but allergy test was positive	1	4.5	0	0.00	0	0.0						
miscellaneous	1	4.5	2	25.00	0	0.0						
<b>Terminated avoiders</b>												
Number of current avoiders	2		4		3		37		17		3	
Doctor's instructions for food avoidance	1	50.0	4	100.0	3	100.0	22	59.5	10	58.8	2	66.7
Periods of avoidance (months) <sup>†</sup>	31.0	26.0, -	17.5	9.0, 27.5	10.0	6.0, -	12.0	8.5, 17.0	12.0	11.0, 18.0	10.0	8.0, -
Reasons of food avoidance												
immediate allergic symptoms	0	0.0	2	50.0	0	50.0	18	48.6	10	58.8	2	66.7
never eaten, but allergy test was positive	0	0.0	0	0.0	1	33.3	5	13.5	0	0.0	0	0.0
no problem to eat, but allergy test was positive	1	50.0	1	25.0	1	33.3	2	5.4	3	17.6	0	0.0
miscellaneous	1	50.0	1	25.0	1	33.3	10	27.0	4	23.5	1	33.3

<sup>†</sup> median 1st, 3rd quartile

The CA group was defined as those who continued the avoidance of either eggs, milk or wheat at 3.5 years

The NA group was defined as subjects who was not avoided of eggs, milk or wheat at 3.5 years

Table 4 に CA 群と NA 群の在胎週数，出生体重，4 回の健康診査時の身長，体重，BMI のパーセンタイルスコアを示した．CA 群と NA 群間に在胎週数，出生体重，4 ヶ月時，10 ヶ月時の体格パーセンタイルスコアに有意差はみられなかった．

1.5 歳時の体重パーセンタイルスコアは，CA 群 45.5 (18.9, 54.9) ，NA 群 53.3 (29.2, 76.1) と CA 群が有意に低値を示した ( $P = 0.02$ ) ．BMI のパーセンタイルスコアも CA 群 54.6 (34.7, 72.9) ，NA 群 65.7 (42.9, 83.6) と，CA 群が有意に低値を示した ( $P = 0.04$ ) ．

3.5 歳時の身長パーセンタイルスコアは，CA 群 29.9 (20.1, 46.1) ，NA 群 48.0 (22.4, 69.8) と，CA 群が有意に低値を示した ( $P = 0.03$ ) ．体重パーセンタイルスコアは，CA 群 44.8 (18.9, 58.3) ，NA 群 52.4 (30.5, 72.6) と，CA 群が有意に低値を示した ( $P = 0.03$ ) ．

4 ヶ月から 1.5 歳時までの体重増加率は，CA 群で 47.0 (40.2, 52.6) %，NA 群 54.1 (45.3, 65.6) % と CA 群が NA 群より有意に低値を示した ( $P = 0.01$ ) ．1.5 歳から 3.5 歳までの身長増加率は，CA 群 19.5 (18.1, 20.6) %，NA 群 20.3 (18.8, 21.9) % と，CA 群が NA 群より有意に低値を示した ( $P = 0.03$ ) ．4 ヶ月から 1.5 歳時までの身長増加率と 1.5 歳から 3.5 歳時までの体重増加率は 2 群間に有意差はみられなかった．

Table 4. Comparison of height, weight and BMI percentile scores at the four physical checkups among the CA and the NA groups

	CA n = 25		NA n = 637		P value <sup>†</sup>
	Median	1st, 3rd quartile	Median	1st, 3rd quartile	
Gestational age (week)	39	39, 40	39	38, 40	0.81
Birth weight (g)	3064	2942, 3321	3055	2818, 3306	0.57
4 months					
Height percentile score	30.3	21.3, 54.0	40.8	19.8, 67.1	0.20
Weight percentile score	56.9	33.8, 75.6	51.0	26.0, 67.1	0.49
BMI percentile score	60.5	37.9, 84.0	53.5	26.6, 75.5	0.16
10 months					
Height percentile score	32.7	18.9, 54.3	34.2	15.1, 56.7	0.82
Weight percentile score	33.4	24.1, 62.1	43.8	21.8, 70.7	0.42
BMI percentile score	54.4	32.9, 79.4	57.4	33.6, 79.7	0.63
1.5 years					
Height percentile score	23.8	13.8, 46.4	31.6	13.3, 57.4	0.33
Weight percentile score	45.5	18.9, 54.9	53.3	29.2, 76.1	0.02
BMI percentile score	54.6	34.7, 72.9	65.7	42.9, 83.6	0.04
3.5 years					
Height percentile score	29.9	20.1, 46.1	48.0	22.4, 69.8	0.03
Weight percentile score	44.8	18.9, 58.3	52.4	30.5, 72.6	0.03
BMI percentile score	50.2	29.9, 75.0	60.4	39.7, 79.5	0.23
Height growth rate (%)					
1.5 years <sup>‡</sup>	27.6	24.8, 30.4	27.3	24.8, 30.2	0.75
3.5 years <sup>§</sup>	19.5	18.1, 20.6	20.3	18.8, 21.9	0.03
Weight growth rate (%)					
1.5 years <sup>‡</sup>	47.0	40.2, 52.6	54.1	45.3, 65.6	0.01
3.5 years <sup>§</sup>	37.7	32.1, 44.5	39.2	33.9, 45.0	0.63

<sup>†</sup> Mann-Whitney U test: Anthropometric data compared by CA and NA groups.

<sup>‡</sup> Compared with the height or weight at 4 months.

<sup>§</sup> Compared with the height or weight at 1.5 years.

The CA group was defined as those who continued the avoidance of either eggs, milk or wheat at 3.5 years.

The NA group was defined as subjects who had never avoided either eggs, milk or wheat, or who terminated the avoidance of either eggs, milk or wheat at 3.5 years.

#### 2-4. 考察

地域において、三大食物アレルゲン（卵，乳，小麦）の除去の実施率と除去を行っている乳幼児の身体発育との関連について検討を行った。本研究で、3.5歳時の卵，乳，小麦の食物除去実施率は3.8%であることを明らかにした。向田ら<sup>1)</sup>の研究では、食物除去実施率は3歳時で1.5%，6歳時で0.52%であり、本研究結果の方が実施率は高かった。3.5歳時において除去を継続しているグループ（CA群）と除去を行っていない，または完了したグループ（NA群）と比較して、除去を継続しているグループでは1.5歳時点の体重とBMIのパーセンタイルスコア，3.5歳時点の身長と体重のパーセンタイルスコア，1.5歳時の体重成長率，3.5歳時の身長成長率が有意に低値を示した。これまでも食物除去療法と幼児の体格を研究した報告がある。Flammarionら<sup>15)</sup>は食物アレルギーにより4.7歳において1～2種の食物除去を行っている者より，3種以上の食物除去を行っている者の方が，身長と体重が小さいと報告している。Christieら<sup>16)</sup>の報告では，2種以上の食物を除去している者の年齢に対する身長（height-for-age）が，1種だけの者より25%タイルスコア以下に区分されている割合が高い。我々の研究では，CA群はNA群と比較して1.5歳から体重が低かった。また，食物除去はheight growth rateよりもweight growth rateに早く影響を与えている。なぜなら，体重抑制は1.5歳でみられているが，身長抑制は3.5歳まで観察されていないからである。海外の先行研究は医療機関における患者を対象とした横断研究であるが，我々の研究は日本人の一般幼児を対象とした初めての後ろ向き縦断的研究である。

食物アレルギーによる食物除去と児の体格，栄養状態をみた先行研究は少ないがいくつか報告がある。Flammarionら<sup>15)</sup>は食物アレルギー児の身長と体重はコントロール群より有意に低値を示すが，エネルギー，たんぱく質，カルシウム摂取量に有意差はみられないと報告している。栄養素摂取量に差がないにも拘わらず，体格に違いが見られる原因の一つの可能性として，アレルギー状態の継続と

腸の透過性の異常によって引き起こされる栄養素の損失がある<sup>15)</sup>。一方で、栄養状態に差がある、とする報告<sup>2, 16, 17)</sup>もある。必要最小限の除去を実施するため、The World Allergy Organization (WAO)<sup>18)</sup>, the United States National Institute of Allergy and Infectious Disease (NIAID)<sup>19, 20)</sup> と the United Kingdom's National Institute for Health and Clinical Excellence は食物アレルギーの診断とマネジメントのガイドラインを出版し、栄養士による栄養療法もしくはコンサルトを推奨している<sup>18-20)</sup>。日本においても2006年から健康保険の診療報酬において、小児(9歳未満)の食物アレルギーは外来栄養食事指導料算定の対象疾患となった。

日本における食物アレルギー診療ガイドライン<sup>21)</sup>では正しい診断に基づいて食物アレルゲンを特定し、食物除去は最小限にとどめることが勧められている。加えて、児の成長や発達を身長や体重を繰り返し測定し、母子健康手帳にある成長曲線に結果を描くことでアセスメントするべきである。我々の研究結果は、食物除去を行っている乳幼児の両親と医療や地域保健関係者による身体アセスメントの重要性を導いている。加えて、保護者は適切に受診し、食物に対する耐性を獲得しているのか、つまり児が寛解傾向にあるのか定期的に確認する必要がある<sup>22)</sup>。

我々の研究の強みは、662名の児の成長の推移を母子健康手帳の記録に基づいて検討したことである。乳幼児健診への参加率(90.2%)と研究への同意率(78.6%)は高かった。食物アレルギーは乳幼児において一般的な疾患である。しかし、地域において乳幼児が食物除去を行っている割合はあまり知られていない。先行研究のほとんどは乳除去のみについての報告である<sup>17, 23-26)</sup>。卵と小麦を含む食物除去と児の成長に及ぼす影響についての研究は少ない。食物除去の対象食物は国によって異なる。本研究では日本人の幼児における三大アレルゲンの除去を対象としており、研究結果は食物除去を行っている幼児全般の身体発育阻害を防止する一助となるであろう。

この研究の主な限界を以下に述べる。我々は身体発育を体格のみで評価を行っており、対象者の栄養素摂取状態をアセスメントしていない。食物除去を行うものに対して、食事、栄養素摂取状況を調査し、適切な栄養評価、栄養指導の実施とその効果の評価を前向きに行うことが必要である。本研究は時間的に制約のある 3.5 歳児健診の会場において行ったため、幼児の体格に影響を及ぼす妊娠期の疾患、乳幼児の慢性疾患および両親の体格<sup>16)</sup>などの因子について評価することはできなかった。前置胎盤、妊娠高血圧症候群、および妊娠糖尿病等の妊娠中の疾患は出産のタイミングや出生体重に影響を及ぼすが、調査していない。しかし、本研究は解析対象から在胎週数 36 週以下の早産児を除外したため、妊娠中の疾患の影響は低いと考えられる。また、平成 22 年度小児慢性特定疾患治療研究事業登録データによると乳幼児期の成長ホルモン分泌不全性低身長症と先天性心疾患の登録率は 3.8%と低いので、研究結果に及ぼす影響は小さいと考える。今回の研究では食物除去の実施有無別の出生体重に有意差はみられなかったため、両親の体格に差がある可能性は低い。解析対象者数が少ないことも限界の 1 つである。調査に同意しなかった保護者と解析の基準に合致しなかった児の人数が予想よりも多く、CA 群の人数が少なかった。そのため、除去する食品の種類や数がどう影響したかなどを検討することができなかった。

今後の課題としては、食物除去を行っている児の食事、栄養素摂取状況を検討すること、栄養指導の内容や実施状況の把握、3.5 歳以降の身体発育状況などが考えられる。

## 2-5. 結論

アレルゲンとなる食物の除去は食物アレルギーの主な治療方法である。しかし、この研究の結果は、食物除去が幼児の成長に抑制的な影響を与えることを示唆しており、食物除去を行っている児の適切な身体発育の確保に体格と栄養アセスメントに基づく管理栄養士による栄養指導が重要である。

## 2-6. 参考文献

1. Mukaida K., Kusunoki T., Morimoto T., et al.: The effect of past food avoidance due to allergic symptoms on the growth of children at school age. *Allergol Int*, **59**, 369-374 (2010)
2. 池田有希子, 今井孝成, 杉崎千鶴子, 他: 食物アレルギー除去食中の保護者に対する食生活の QOL 調査および食物アレルギー児の栄養評価, 日本小児アレルギー学会誌, **20**, 119-126 (2006)
3. 林典子, 今井孝成, 長谷川実穂, 他: 食物アレルギー児と非食物アレルギー児の食生活の QOL (Quality of life) 比較調査, 日本小児アレルギー学会誌, **23**, 643-650 (2009)
4. 長谷川実穂, 今井孝成, 林典子, 他: 不適切な食物除去が食物アレルギー患者と保護者に与える影響, 日本小児アレルギー学会誌, **25**, 163-173 (2011)
5. 永田智: 成長障害と栄養学的問題, 順天堂医学, **56**, 19-23 (2010)
6. 母子保健法, <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S40/S40HO141.html> (2014.12.30)
7. 厚生労働省: 平成 23 年度地域保健・健康増進事業報告の概況, <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/c-hoken/11/dl/gaikyo.pdf> (2014.12.30)
8. 厚生労働省: 母子保健法施行規則, <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S40/S40F03601000055.html> (2014.12.30)
9. 横山徹爾: 乳幼児身体発育評価マニュアル, <http://www.niph.go.jp/soshiki/07shougai/hatsuiku/index.files/katsuyou.pdf> (2014.12.30)
10. 厚生労働省: 母子健康手帳省令様式第三号, [http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kodomo/kodomo\\_kosodate/boshi-hoken/dl/kenkou-04-01.pdf](http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kodomo/kodomo_kosodate/boshi-hoken/dl/kenkou-04-01.pdf) (2014.12.30)

11. 長岡京市：平成 22 年国勢調査の結果概要,  
<http://www.city.nagaokakyo.lg.jp/cmsfiles/contents/0000000/620/4-1-1.pdf>  
(2014.12.30)
12. 精華町：平成 25 年版統計で見る「せいか」（精華町町勢要覧資料編），  
[http://www.town.seika.kyoto.jp/contents\\_detail.php?co=ser&frmId=9039](http://www.town.seika.kyoto.jp/contents_detail.php?co=ser&frmId=9039)  
(2014.12.30)
13. 亀岡市：平成 22 年国勢調査亀岡市の結果概要,  
<http://www.city.kameoka.kyoto.jp/bunshokanri/shise/toke/kekka/h22kokuse.htm>  
1 (2014.12.30)
14. Murata M., Kato N.: The Children's Health Management Program (2009), Shobi  
printing co.,ltd, Tokyo
15. Flammarion S., Santos C., Guimber D., et al.: Diet and nutritional status of  
children with food allergies. *Pediatr. Allergy Immunol.*, **22**, 161-165 (2011)
16. Christie L., Hine R.J., Parker J.G., et al.: Food allergies in children affect  
nutrient intake and growth. *J. Am. Diet. Assoc.*, **102**, 1648-1651 (2002)
17. Paganus A., Juntunen-Backman K., Savilahti E.: Follow-up of nutritional status  
and dietary survey in children with cow's milk allergy. *Acta Paediatr.*, **81**,  
518-521 (1992)
18. Fiocchi A., Brozek J., Schunemann H., et al.: World Allergy Organization  
(WAO) Diagnosis and Rationale for Action against Cow's Milk Allergy  
(DRACMA) Guidelines. *World Allergy Organ J*, **3**, 57-161 (2010)
19. Boyce J.A., Assa'ad A., Burks A.W., et al.: Guidelines for the Diagnosis and  
Management of Food Allergy in the United States: Summary of the  
NIAID-Sponsored Expert Panel Report. *J. Allergy Clin. Immunol.*, **126**,  
1105-1118 (2010)

20. Groetch M., Nowak-Wegrzyn A.: Practical approach to nutrition and dietary intervention in pediatric food allergy. *Pediatr. Allergy Immunol.*, **24**, 212-221 (2013)
21. Mukoyama T., Nishima S., Arita M., et al.: Guidelines for diagnosis and management of pediatric food allergy in Japan. *Allergol Int*, **56**, 349-361 (2007)
22. Urisu A., Ebisawa M., Mukoyama T., et al.: Japanese guideline for food allergy. *Allergol Int*, **60**, 221-236 (2011)
23. Isolauri E., Sutas Y., Salo M.K., et al.: Elimination diet in cow's milk allergy: risk for impaired growth in young children. *J. Pediatr.*, **132**, 1004-1009 (1998)
24. Black R.E., Williams S.M., Jones I.E., et al.: Children who avoid drinking cow milk have low dietary calcium intakes and poor bone health. *Am. J. Clin. Nutr.*, **76**, 675-680 (2002)
25. Tiainen J.M., Nuutinen O.M., Kalavainen M.P.: Diet and nutritional status in children with cow's milk allergy. *Eur. J. Clin. Nutr.*, **49**, 605-612 (1995)
26. Henriksen C., Eggesbo M., Halvorsen R., et al.: Nutrient intake among two-year-old children on cows' milk-restricted diets. *Acta Paediatr.*, **89**, 272-278 (2000)

### 第 3 章 食物除去に対する栄養指導の現状と課題

#### 3-1. 法的整備

ここでは、有症率が増加している食物アレルギーに対する、我が国の法律や体制等について述べる。

平成 17 年に制定された食育基本法では、「二十一世紀における我が国の発展のためには、子どもたちが健全な心と身体を培い、未来や国際社会に向かって羽ばたくことができるようにするとともに、すべての国民が心身の健康を確保し、生涯にわたって生き生きと暮らすことができるようにすることが大切である。」とされ、国、地方公共団体、教育機関、食品関連事業者等の役割の重要性が示された<sup>1)</sup>。乳幼児期における身体発育は成人期に比べ著しく、栄養状態、生活習慣、疾病、社会経済的条件などに関連がみられる<sup>2-7)</sup>。乳幼児期の健全な身体発育は、その後の体格の確保や生活習慣病の予防といった観点より重要である。

食品表示においては、食物アレルギーの増加を受け、現在、食品衛生法第 19 条第 1 項の規定に基づく表示の基準に関する内閣府令（平成 23 年内閣府令第 45 号）及び食品衛生法第 19 条第 1 項の規定に基づく乳及び乳製品並びにこれらを主要原料とする食品の表示の基準に関する内閣府令（平成 23 年内閣府令第 46 号）の規定によりアレルギー物質を含む食品に関する表示が義務づけられている<sup>8)</sup>。

食物アレルギー症状を引き起こすことが明らかになった食品のうち、特に発症数、重篤度から勘案して表示する必要性の高いものを表示基準府令において特定原材料として定められている。2014 年現在、特定原材料として卵、乳、小麦、落花生、えび、そば、およびかきの 7 品目に表示義務がある<sup>9)</sup>。また、症例数や重篤な症状を呈する者が継続して相当数みられるが、特定原材料に比べると少ないものを特定原材料に準ずる

ものとして定められている。準ずる食品として、いくら、キウイフルーツ、くるみ、大豆、バナナ、やまいも、カシューナッツ、もも、ごま、さば、さけ、いか、鶏肉、りんご、まつたけ、あわび、オレンジ、牛肉、ゼラチン、豚肉の 20 品目の表示が推奨されている。

アレルギー表示義務があるのは、食品を原材料とする加工食品又は当該食品に由来する添加物であって販売の用に供するものであり、具体的には容器包装された加工食品及び添加物を指す。外食や総菜等の加工食品であらかじめ容器包装されていない物は対象外であり、容器包装された物であっても、面積が 30 センチ平方メートル以下のものについての表示等については省略できる、とされている。しかし、消費者庁は、健康被害防止のために、対面販売等を行う場合や飲食店等においても食物アレルギー疾患を有する人に対する情報提供の充実を図るよう、要請している<sup>10)</sup>。それを受け、社団法人日本総菜協会<sup>11)</sup>や日本チェーンストア協会<sup>12)</sup>は、アレルギー表示のガイドラインを定め、自主取組を進めている。

特別用途食品の病者用食品（許可基準型）の一つには「アレルギー除去食品」があり、現在、牛乳アレルギー用として 6 種の粉乳が消費者庁の許可を受けている<sup>13)</sup>。特別用途食品以外では、表示義務があるアレルギー 7 種類を含まないベビーフード、レトルト食品、調味料、菓子なども市販されている。卵アレルギーでは、卵不使用のマヨネーズ、小麦アレルギーでは、小麦を含まない米粉パンや麺、ケーキミックスなど、乳アレルギーの場合は豆乳でできたホイップクリームや、植物油脂のみで作られたマーガリンなどが代替食品として利用されている。

### 3-2. 医療における食物アレルギーの栄養指導の現状

食物アレルギーの治療では、必要最小限の食物除去が行われ、除去した食物に替わる食品により、栄養が十分摂取され、身体発育を評価し、耐性を獲得し、アレルゲンとなる食品が摂取可能となった後には、速やかに除去を解除することが必要である<sup>14)</sup>。必要最小限の除去とは、食べると症状が誘発される食物だけを除去し、原因食物でも、症状が誘発されない“食べられる範囲”までは食べることができるという意味である<sup>15)</sup>。

このような食物アレルギーの治療も含め、アレルギー疾患の患者に対し適切かつ高度の治療を行う医師を養成し、国民の健康と福祉に貢献することを目的に、日本アレルギー学会は、昭和62年から認定医制度を、平成2年から認定専門医制度を発足させ、平成25年8月現在、アレルギー専門医3,235名を認定している<sup>16)</sup>。一般に、医師による診察のみでは、患者教育に十分時間をかけることができないため、コメディカルスタッフとの役割分担が必要である。日本小児難治喘息・アレルギー疾患学会は、小児のアレルギー疾患を総合的にとらえ、適切な患者教育や指導のできるコメディカルを養成するため、日本アレルギー学会専門医の下で2年以上の臨床経験がある看護師、管理栄養士、および薬剤師を対象に、「小児アレルギーエデュケーター制度」を発足させ、平成21年度より資格認定がスタートした<sup>17)</sup>。平成26年6月現在219名が認定されている。

日本においては、平成18年より健康保険において、9歳未満の小児の食物アレルギーが外来栄養食事指導料算定の対象疾患となり<sup>14)</sup>、食物経口負荷試験（OFC）は平成18年4月より入院による実施、平成20年4月からは外来における実施が保険適応となった<sup>18)</sup>。栄養指導の内容について、平成20年に「食物アレルギーの栄養指導の手引き2008」<sup>19)</sup>、続

いて平成 23 年に「食物アレルギーの栄養指導の手引き 2011」<sup>15)</sup>が刊行された。

また、平成 17 年より、食物による重篤なアレルギー症状であるアナフィラキシーに対して、アドレナリン自己注射薬（エピペン<sup>®</sup>）が承認された。食物によるアナフィラキシーは発症後の速やかなエピペン<sup>®</sup>の使用が重要であり、対応の遅れは生命に関わる。自己注射は本人または保護者が接種するとされていたが、あらかじめ自己注射が可能なアドレナリン自己注射薬を交付されている者に対しては、平成 20 年より「学校のアレルギー疾患に対する取り組みガイドライン」<sup>20)</sup>により、患児もしくは保護者以外の教職員による接種も可能となった。同様に、平成 21 年より救急救命士<sup>21)</sup>、平成 23 年から保育士による使用<sup>22)</sup>も推奨されるようになり、平成 23 年からは保険適応となった。このように、食物アレルギーに対する診断・治療や栄養指導体制は、年々充実してきた。

このように体制が充実し、不必要な食物除去は、児の成長を阻害することが報告<sup>23-25)</sup>されているにも拘わらず、1980 年代に提唱された、アレルギー性がほとんどないと考えられる食物のみを摂取する厳格除去食<sup>26)</sup>や、同一の食物を一定の間隔を置いて摂取する回転食<sup>27, 28)</sup>が、未だ医療の現場で指導されている<sup>29)</sup>。また、医療提供の地方格差も問題である。平成 23 年度に実施された調査において、日本小児科学会指導研修施設のうち、食物経口負荷試験を実施している施設が全くない都道府県が 4 県存在する<sup>30)</sup>など、食物経口負荷試験が実施可能な施設や、アレルギー専門医は、都市に集中しているのが現状である。

「食物アレルギーの栄養指導の手引き 2011」<sup>15)</sup>では、食物アレルギー患者は正しい診断にもとづいた必要最小限の食物除去を行いながら適切な栄養素を確保し、生活の質（QOL）を維持することが求められるため、

食物アレルギー患者に対する栄養指導の役割は大きく、不可欠とされている。医師の正しい診断に基づく、必要最小限の食物除去の指導を受け、管理栄養士は喫食可能な範囲に合わせた具体的な食事のあり方について指導を行う。喫食可能な範囲は、食物負荷試験の結果より、卵白、牛乳、うどん(小麦)のグラム数などで指示されることが多い<sup>31)</sup>。その指示を、他の食品へ展開した場合、つまり、うどんの指示グラム数相当の食パン、小麦粉などの分量を説明する。また、卵は加熱によって抗原性が低下するが、牛乳や小麦ではあまり変化しないなど、食品により加熱や発酵が抗原性に影響を与えるため、その特徴を考慮して指導を行う。また、加工食品や市販品の利用が制限されると、保護者の負担が増加するため、アレルギー表記の見方なども説明する。平成23年に「加工食品のアレルギー含有量早見表」<sup>32)</sup>が、厚生労働科学研究費補助金事業の研究成果として公表されているので、加工食品の利用の一助となるであろう。

除去するアレルギーの種類が牛乳である場合はカルシウムが、魚である場合はビタミンDが不足しやすい<sup>33)</sup>。食物除去を行う食品の栄養特性に合わせて、代替食品や不足しやすい栄養素を補うような食品や献立を提案する。複数の食品を除去する場合や、食物除去を行わない家族や兄弟がいる場合は、食事の作成は困難さを増し、誤食のリスクも増加するため、より具体的指導が求められる。アレルギーを除去する以外に、主食、主菜、副菜をそろえたバランスのよい食事ができるよう、家族の精神面を含めた支援を行う。

栄養指導のタイミングとしては、食物除去を行うことが確定した際、離乳食を開始、進める際、過剰な除去が行われている場合、食物除去が不徹底な場合、食物除去が解除される際、体重増加不良など身体発育に問題点が生じた際、患児や保護者の要請に応じて、などがあげられる<sup>34)</sup>。

医療機関においては、管理栄養士が勤務していない場合もあるため、適切な栄養指導が受けられるような体制づくりが必要である。

### 3-3. 行政の役割

行政において、国、都道府県、保健所、市町村でそれぞれに食物アレルギーに対する役割がある。

地域母子保健において、乳幼児健康診査と母子健康手帳は、日本が世界に誇る母子保健のシステムである。乳幼児健康診査の受診率は高く、母子健康手帳により乳幼児健康診査の結果や児の発育状態を保健従事者、保護者が、成長後は本人が継続して確認することができる。そのため、児の個人としての、身体発育の評価は十分実施されていると考えられる。

乳幼児健康診査の受診率が高いことから、健診は保護者への栄養教育の機会となる。かつて、海外の一部のガイドラインにおいて、食物アレルギーの予防のために、妊娠中に落花生の摂取を避けることが推奨されていた<sup>35)</sup>。その後、研究の進展とともに、発症予防を目的とした特定の抗原の摂取忌避には発症抑制効果は無い<sup>36)</sup>こと、むしろ、母が摂取することによる免疫寛容誘導の可能性が報告されている<sup>37, 38)</sup>。そのため、欧米の学会は、2008年に食物アレルギー予防のための指針を見直し、妊娠中の食物除去推奨を廃止している<sup>35)</sup>。日本においても、妊娠中の食物アレルギー発症予防を目的とした食物除去は推奨されておらず、むしろ、偏食しないことが推奨されている<sup>35)</sup>。しかし、母親のアレルギーへの関心は高く、妊娠中から授乳中の母親および児において食物除去を行っている者は比較的多い。平成4年の厚生省アトピー性皮膚炎実態調査によると、授乳中に何らかの食物除去を行った母親の中で、医師の指示によらず、自主的に実施した母親は68.7%に及んでいる<sup>26, 39)</sup>。近年、我が国

において、離乳食の開始時期も遅くなる傾向にあり、「授乳・離乳の支援ガイド」<sup>40)</sup>が推奨する離乳開始のタイミングである生後 5～6 ヶ月を越える 7 ヶ月以降に開始している保護者が 8.3% 存在する<sup>41)</sup>。また、米、じゃがいも、かぼちゃ、人参等の離乳初期から使用できる食品が、離乳開始の当初から高い割合で使用されているのに対し、十分加熱すれば生後 7～8 ヶ月から使用できる卵黄が、離乳後期（9～11 ヶ月）においても使用率が 52.4% と低いなど、たんぱく質を多く含む食品に遅れがみられる<sup>40)</sup>。平成 17 年度「乳幼児栄養調査」<sup>41)</sup>では、保護者が離乳食で困ったことでは、「食べものの種類が偏っている」28.5%、「作るのが苦痛・面倒」23.2% と高い割合を占めており、離乳食が保護者の負担になっている様子が伺える。割合は低くなるが、「子どもがアレルギー体質」であることも保護者の 7.3% が困っていると答えている。

市町村における母子保健事業は妊娠期間中の両親学級から、離乳食教室、乳幼児健康診査と、胎児期から乳幼児期まで切れ目ない介入のタイミングがある。保護者の調理能力が低下している現状も踏まえ、健診等の機会を利用し、不要な食物除去の防止のためにも、妊娠期の適切な栄養摂取や「授乳・離乳の支援ガイド」<sup>40)</sup>に沿った離乳食の展開が進められるような栄養教育を行う必要がある。また、児や保護者の状態に応じて、育児相談、専門医療機関への受診勧奨、患者会等の紹介など、助言や指導を行っている。

保健所法が廃止され、平成 6 年に地域保健法<sup>42)</sup>が制定されてから、乳幼児健康診査事業は都道府県から市町村へ移管された。そのため、市町村の栄養士の配置率は、平成 8 年の 33.6% から平成 17 年 67.2% へと上昇している<sup>43)</sup>。しかし、市町村栄養士の配置率は、最も低い配置率の和歌山県 32.5% から、宮城県、石川県、鳥取県、および愛媛県の 100% ま

で、地域により大きな格差がある。また、市町村栄養士が配置されていても、人数が少ないため、すべての乳幼児健康診査に栄養士が関わることは難しい。乳幼児健康診査の目的は、かつての疾病のスクリーニングといった役割から、子育て支援や虐待防止<sup>44)</sup>へと変化してきている。食物アレルギーは、幼児期の乳幼児健康診査において、慢性疾患のうちのアレルギー性疾患として、特に注意すべき疾患の一つとされている<sup>45)</sup>。そのため、問診票等で既往歴を調査しているが、集団として食物除去の実施状況や栄養素摂取状況の把握などが行われることはほとんどない。

平成25年に厚生労働省健康局長通知により、都道府県及び市町村は、健康日本21（第二次）の着実な推進に向け、栄養・食生活の改善が、生活習慣病の発症予防と重症化予防の徹底、子どもや高齢者の健康、社会環境の整備の促進に関わることから、健康づくりや栄養・食生活の改善の重要な担い手である行政栄養士が、優先されるべき施策の企画、実施及び評価を行うことができる体制を整備することとされた<sup>46)</sup>。これまでの、個人を対象とした評価に加え、乳幼児健康診査のデータを利用し、集団としての評価を行い、その情報を社会へ還元することが求められている。集団としての食物アレルギーの実態把握、評価は今後の課題といえる。

都道府県の保健所行政栄養士の業務に、特定給食施設等の指導や人材育成がある。そのため、保育所や学校などの給食において、食物除去を行う際の指導や助言の役割を担うことができ、市町村や保育、学校関係者などを対象とした、人材育成の役割が期待される。

保健所は行政における教育、福祉、観光などの他分野、飲食店、小売業、食品加工業者等も含め、連携した食環境の整備も求められる。京都府の「食物アレルギーの子 京都おこしやすプロジェクト会議」は、修

学旅行生の安心・安全な受入を推進していくために、修学旅行等で京都府内の宿泊施設を利用する場合に、食物アレルギーの状況を記入するための「食物アレルギー事前調査票」及び宿泊施設における対応手順を記載した「旅館・ホテルの対応手順書」を作成している<sup>47)</sup>。

また、東日本大震災においては、食物アレルギーのために、避難生活がより困難になった事例<sup>48)</sup>が報告されている。日本小児アレルギー学会は NPO 団体等と協力し、「災害時のこどものアレルギー疾患対応パンフレット」<sup>49)</sup>を作成した。そのうち、行政に対しては、誤食事故の予防と発症時対応の充実のために、積極的な食物アレルギー患者の把握と配慮、周囲への疾患の理解促進を求めている。アレルギー対応食品の提供体制も含め、災害時の栄養・食生活支援マニュアルや環境整備が必要である。都道府県には、環境整備、関係機関の連携等幅広い役割が期待される。

#### 3-4. 保育所の役割

乳幼児を対象とした福祉施設である保育所には、平成 25 年度において、未就学児の 35.0%が通所しており、保育所利用率は年々増加している<sup>50)</sup>。一部例外はあるものの、保育所には厚生労働省令「児童福祉施設の設備及び運営に関する基準」に基づき、調理室を設置するとされており<sup>51)</sup>、自園調理が原則である。しかし、平成 10 年より、調理業務の委託が可能になった<sup>52)</sup>。また、給食の外部搬入が、平成 16 年構造改革特別区域法の特例により、特区の認定を申請し、その認定を受けた公立保育所に対し、平成 22 年 6 月より、満 3 歳以上の幼児に対する食事の提供に限り、公立・私立を問わず認められた<sup>53)</sup>。その結果、現在、保育所給食は自園調理、外部委託、外部搬入と、複数の食事提供方法が存在するが、厚生労働省の調査では、自園調理 90.7%、外部委託 6.9%、外部搬入 2.4%と、

自園調理による提供がほとんどである<sup>54)</sup>。

保育所における給食は、午前の間食，昼食，午後の間食，延長保育の補食など，児の一日の栄養摂取量のおよそ 1/3 を占め，児の栄養摂取に大きな役割を担う。また，「楽しく食べる子どもに～保育所における食育指針～」<sup>55)</sup>や，「保育所保育指針」<sup>56)</sup>の「食育の推進」などにより，食育を保育の内容と位置づけており，給食の役割は一層大きなものとなっている。

保育所給食では，約 95%の施設が食物除去に対応している<sup>57, 58)</sup>。保育所給食における，食物除去対応の特徴は，①食数は少ないが，食種や提供回数が多い，②対象年齢幅が広く，事故予防管理や栄養管理がより重要，③経過中に耐性の獲得（原因食物除去の解除）がすすむ，④経過中に新規の発症がある，⑤保護者の問題の 5 点が挙げられている<sup>22)</sup>。保育所給食における食物除去対応はより慎重に行われるべきだが，平成 20 年度には 29%の保育所で誤食事故が発生していた<sup>22)</sup>。

保育所における食物アレルギーの対応には，保育士，栄養士，保護者，主治医，緊急対応医療機関との連携が重要である。しかし，保育所への栄養士配置率は 38.2%と低く<sup>59)</sup>，市町村栄養士との兼務も多いため，給食における食物除去の実施にあたっては，食物除去に対応した献立作成，調理過程の検証，職員研修の観点からも行政の福祉担当栄養士との連携も欠かせない。

### 3-5. 総括

本研究は，地域における後ろ向き縦断的研究である。その結果，3.5 歳時に食物除去を行っている児の身体発育が抑制されることが示唆された。食物除去児の身体発育抑制を回避するためには，医療機関，行政に

において、児の身体発育や栄養摂取状態を適切に評価することが重要である。また、食物アレルギー児が適切な治療と、必要最小限の除去による食事ができるような支援が必要である。そのために、医療機関、行政、福祉施設、教育機関等の連携による、適切な受診の勧奨、ガイドラインに沿った離乳食の進行、栄養指導体制の構築等が重要である。

現在、さらに食物除去と児の身体発育の関係を明らかにするために、食物除去の実施状況と児の体格を前向きに調査し、3.5歳児健診時点で食物除去を継続している児に対し、3日間の食事記録の調査を行っている。これらの結果により、不必要な食物除去の回避、栄養指導の充実をはかり、食物除去を行う児の適切な身体発育の促進につなげたい。

### 3-6. 参考文献

1. 内閣府：食育基本法，  
<http://www8.cao.go.jp/syokuiku/about/law/law.html>（2014.11.18）
2. 加藤則子，瀧本秀美，衛藤隆：沖縄県八重山諸島における小児の身体発育に関する研究，保健医療科学，**61**，448-453（2012）
3. 横家将納：日本人の幼児・児童・生徒の体格の地域差とメッシュ気候値を利用した分析，栄養学雑誌，**68**，263-269（2010）
4. 中野貴博，春日晃章，村瀬智彦，他：幼児期の体格変化と生活時間および体力変化の多角的関係性の検討：3年間の追跡データを用いて，発育発達研究，**2013**，34-42（2013）
5. 小野寺杜紀：小児肥満と生活行動との関連に関する疫学的研究，日本健康教育学会誌，**6**，1-13（1998）
6. 沼田直子，山上孝司，二島茂，他：幼児期から小児期における体格変化の推移と特に過体重に及ぼす生活習慣要因について，日本循環器管理研究協議会雑誌，**35**，35-43（2000）
7. 会退友美，赤松利恵：幼児の発達過程を通じた食欲と間食の内容・与え方，体格の検討，日本公衆衛生雑誌，**57**，95-103（2010）
8. 消費者庁：アレルギー物質を含む食品に関する表示指導要領，  
<http://www.caa.go.jp/foods/pdf/syokuhin1087.pdf>（2015.1.5）
9. 消費者庁：アレルギー物質を含む加工食品のハンドブック（2014）
10. 消費者庁：アレルギー物質を含む食品に関する表示 Q&A，  
<http://www.caa.go.jp/foods/pdf/syokuhin1088.pdf>（2015.1.6）
11. 社団法人日本惣菜協会：惣菜・弁当（持帰り）の情報提供ガイドライン，  
[http://nsouzai-kyoukai.or.jp/assets/files/guideline/guideline\\_honbun.pdf](http://nsouzai-kyoukai.or.jp/assets/files/guideline/guideline_honbun.pdf)（2015.1.8）

12. 日本チェーンストア協会：食品表示に係る自主的取組み，  
[http://www.jcsa.gr.jp/public/data/5\\_041025shokuhinhyouji.pdf](http://www.jcsa.gr.jp/public/data/5_041025shokuhinhyouji.pdf)  
(2015.1.8)
13. 消費者庁：特別用途食品表示許可件数内訳，  
<http://www.caa.go.jp/foods/pdf/syokuhin1194.pdf> (2015.1.5)
14. 日本小児アレルギー学会食物アレルギー委員会：治療，食物アレルギー診療ガイドライン 2012，pp.66-81 (2011)，協和企画，東京
15. 「食物アレルギーの栄養指導の手引き 2011」検討委員会：食物アレルギーの栄養指導の手引き 2011
16. 社団法人日本専門医制評価・認定機構：専門医の現在数，  
<http://www.japan-senmon-i.jp/hyouka-nintei/data/index.html>  
(2015.1.5)
17. 日本小児難治喘息・アレルギー疾患学会：エデュケーター制度，  
<http://jspiaad.kenkyuukai.jp/special/?id=7248> (2015.1.11)
18. 日本小児アレルギー学会食物アレルギー委員会：食物経口負荷試験，食物アレルギー診療ガイドライン 2012，pp.58-65 (2011)，協和企画
19. 今井孝成：食物アレルギーの栄養指導の手引き 2008 (2008)
20. 学校健康教育課文部科学省スポーツ・青少年局：学校のアレルギー疾患に対する取り組みガイドライン，pp.59-79 (2008)，財団法人日本学校保健会，東京
21. 厚生労働省医政局指導課長：「救急救命処置の範囲等について」の一部改正について，<http://www.mhlw.go.jp/topics/2009/03/dl/tp0306-3a.pdf> (2015.2.3)
22. 厚生労働省：保育所におけるアレルギー対応ガイドライン，

<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kodomo/pdf/hoiku03.pdf> (2015.1.5)

23. 二村昌樹, 加藤久美子, 広瀬泉, 他: ビタミン D 欠乏性くる病を来した魚肉アレルギーの 1 幼児例, アレルギー, **52**, 530-533 (2003)
24. 西美和: 厳格食物制限により成長障害を呈したアトピー性皮膚炎の 15 症例, 小児科臨床, **43**, 1207-1214 (1990)
25. 坂井玲子, 鈴木大真, 大前綾, 他: 厳格除去食療法により成長障害をきたした姉弟例, アレルギー, **60**, 505 (2011)
26. 小倉英郎, 小倉由紀子: 食物アレルギーの臨床とその諸問題, 日本小児アレルギー学会誌, **15**, 123-136 (2001)
27. 松延正之, 千葉友幸, 北嶋征男, 他: アトピー性皮膚炎 (AD) に対する Elimination Diet の検討: 第一報: (母乳栄養児の母児に対する回転食を中心として), アレルギー, **34**, 627 (1985)
28. 松延正之, 千葉友幸, 本多二男, 他: アトピー性皮膚炎 (AD) に対する Elimination Diet の検討: 第二報 (回転食の具体的な方法について), アレルギー, **35**, 643 (1986)
29. 長谷川実穂, 今井孝成, 林典子, 他: 不適切な食物除去が食物アレルギー患者と保護者に与える影響, 日本小児アレルギー学会誌, **25**, 163-173 (2011)
30. 食物アレルギー研究会: 日本小児科学会指導研修施設における食物経口負荷試験実施施設一覧, <http://www.foodallergy.jp/map2012.html> (2014.12.10)
31. 高松伸枝, 近藤康人, 柘植郁哉, 他: 管理栄養士の栄養食事指導, 日本小児アレルギー学会誌, **27**, 31-36 (2013)
32. 「加工食品のアレルゲン含有量早見表」検討委員会: 加工食品のアレルゲン含有量早見表, <http://allergyteam.net/wp/wp->

content/uploads/2014/02/e3a89d824f5dc2919fa36322eee84222.pdf

(2015.1.15)

33. 今井孝成：食物アレルギーの発症・重症化予防に関する研究  
(2007)
34. 小俣貴嗣，林典子：栄養指導のタイミング，食物アレルギーの栄養指導（2012），医歯薬出版株式会社，東京
35. 日本小児アレルギー学会食物アレルギー委員会：食物アレルギーの発症の予知と予防，食物アレルギー診療ガイドライン，pp.101 - 106  
(2012)
36. Kramer M.S., Kakuma R.: Maternal dietary antigen avoidance during pregnancy or lactation, or both, for preventing or treating atopic disease in the child. *Cochrane Database Syst Rev*, **9**, CD000133 (2012)
37. Frazier A.L., Camargo C.A., Jr., Malspeis S., et al.: Prospective study of peripregnancy consumption of peanuts or tree nuts by mothers and the risk of peanut or tree nut allergy in their offspring. *JAMA Pediatr*, **168**, 156-162 (2014)
38. 松本健治：妊娠中の各種因子の曝露が，児のアレルギー疾患の発症に及ぼす影響，アレルギー，**63**，737-742（2014）
39. 河野陽一，有田昌彦，伊藤節子，他：第4報食物アレルギーの発症の予知と予防，日本小児アレルギー学会誌，**18**，299-302（2004）
40. 厚生労働省：授乳・離乳の支援ガイド，  
<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2007/03/d1/s0314-17.pdf>（2015.1.5）
41. 厚生労働省雇用機会均等・児童家庭局：平成17年度乳幼児栄養調査結果の概要，<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2007/03/d1/s0314-17.pdf>  
(2015.1.5)

42. 地域保健法, <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S22/S22HO101.html>  
(2015.1.5)
43. 厚生労働省: 市町村保健活動に関するデータ,  
<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2006/07/d1/s0718-2b.pdf>.
44. 中村敬: 乳幼児健康診査の現状と今後の課題, 母子保健情報, **58**,  
51-58 (2008)
45. 乳幼児健康診査の実施と評価ならびに多職種連携による母子保健指導のあり方に関する研究班: 乳幼児期の健康診査と保健指導に関する標準的な考え方, pp.1-58 (2014)
46. 厚生労働省健康局長: 地域における行政栄養士による健康づくり及び栄養・食生活の改善について,  
[http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/eiyou\\_a.pdf](http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/eiyou_a.pdf) (2015.1.5)
47. 京都府: 修学旅行等における京都府内宿泊施設での食物アレルギー受入対応, <http://www.pref.kyoto.jp/kentai/kyoto-okosiyasu-taiou.html>  
(2015.1.8)
48. 箕浦貴則, 柳田紀之, 渡邊庸平, 他: 東日本大震災による宮城県における食物アレルギー患児の被災状況に関する検討, アレルギー,  
**61**, 642-651 (2012)
49. 日本小児アレルギー学会食物アレルギー委員会: 災害時のこどものアレルギー疾患対応パンフレット (2011)
50. 厚生労働省: 保育所関連状況取りまとめ,  
<http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-11907000-Koyoukintoujidoukateikyoku-Hoikuka/0000022681.pdf> (2015.1.8)
51. 厚生労働省: 児童福祉施設の設備及び運営に関する基準,  
<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S23/S23F03601000063.html>

(2015.1.8)

52. 厚生省児童家庭局長：保育所における調理業務の委託について，  
<http://www.nippo.or.jp/information/pdfs/notification/81-04.pdf>

(2015.1.8)

53. 厚生労働省雇用均等・児童家庭局長：保育所における食事の提供について．

54. 厚生労働省：保育所における食事の提供ガイドライン，  
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kodomo/pdf/shokujiguide.pdf>

(2015.1.8)

55. 厚生労働省雇用均等・児童家庭局保育課長：楽しく食べる子どもに  
～保育所における食育に関する指針～，  
<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2007/06/d1/s0604-2k.pdf>.

56. 厚生労働省：保育所保育指針，  
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kodomo/hoiku04/pdf/hoiku04a.pdf>

(2015.1.8)

57. 瀬川和史，山本由喜子：保育所給食における食物アレルギーに対する  
対応と除去食実施に関する研究，栄養学雑誌，**63**，13-20（2005）

58. 大分県福祉保健部健康対策課：食物アレルギーに関する実態調査報告書，  
<http://www.pref.oita.jp/uploaded/attachment/122275.pdf>

(2015.1.5)

59. 社会福祉法人日本保育協会：保育及び子育て支援に関する調査研究報告書，  
[http://www.nippo.or.jp/cyosa/hei16/3/03/03\\_02\\_00.htm](http://www.nippo.or.jp/cyosa/hei16/3/03/03_02_00.htm).

4-1. 公表論文

Ayako Saruwatari, Takashi Kusunoki, Yurika Tanaka, Kiyomi Harada, Kiyoko Odani, Sayuri Fukuda, Yukari Nishi, Hiroaki Asano and Akane Higashi: Relationship between physique and food avoidance in infants: A study conducted in a community setting in Japan. *The Journal of Medical Investigation* **62**, 62-67 (2015)

## 食物アレルギーによる除去食療法実施状況と体格について

皆さまにはますますご清祥のこととお慶び申し上げます。

近年、小児のアレルギー疾患が増加しています。小児期の食物アレルギーにおいて、アレルゲンとなる食物を除去する「除去食療法」は重要な治療方法のひとつです。しかし、除去食療法を行うことで、体格がどう変化するか、影響があるのかわからないのか、分かっていないのが現状です。

そこで、今回、3歳半健診を受診された方を対象に、出生時から3歳半健診までの身長と体重、除去食療法をどのように行っておられたかを調査し、体格と除去食療法の関連を明らかにしたいと思っています。

調査にご協力いただける方は次ページからのアンケートにご記入ください。なお、このアンケートへの参加は自由ですので、拒否していただいても、この健診や今後の事業においても何ら影響されることはありません。記入が終わられましたら、健診の受付時にご提出ください。記入にあたりご不明な点がありましたら健診時もしくは下記問い合わせ先までお尋ねください。

調査結果については集計結果のみを利用いたしますので、個別の結果が公表されることはありません。ご協力のほど、どうぞよろしくお願いいたします。



調査機関 京都府立大学 食保健学科  
健康科学研究室

協力機関 精華町

問い合わせ先  
京都府立大学 健康科学研究室  
教授 東あかね  
調査担当 猿渡 綾子  
住所 京都市下鴨半木町1-5  
TEL & FAX 075-703-5416

## 今回の3歳半健診対象のお子様についてお答えください。

問1 今までに**お子様が卵、牛乳、小麦**のいずれかを除去していた(食べないようにしていた)、または今もしている、ということがありますか。あてはまるもの1つに○をつけてください。

- 1 はい      2 いいえ→問6へ

問2 除去食品**すべて**に○をつけてください(複数回答可)。

- 1 卵                      2 牛乳                      3 小麦  
↳問3へ                      ↳問4へ                      ↳問5へ

問3 この問は**卵製品を除去していた方のみ**お答えください。

- 1) 現在、卵製品の除去をしていますか。除去の時期についてもご記入ください。
  - 1 除去中である→(    歳    カ月)から始まり今も除去している
  - 2 完了した→(    歳    カ月)から(    歳    カ月)まで除去していた
  
- 2) 卵製品の除去を行うことに関して、医師の指示はありましたか。
  - 1 医師の指示があった
  - 2 医師の指示はなかった
  
- 3) 卵製品の除去を始めた理由を教えてください。
  - 1 食べたときに即時型アレルギーの症状(食べて1~2時間以内の皮膚症状、呼吸困難、嘔吐など)が出たため
  - 2 食べたことがなかったが、アレルギー検査で陽性であったため
  - 3 食べていて特に問題なかったが、アレルギー検査で陽性であったため
  - 4 上記のいずれにも該当しない
  
- 4) 卵製品の除去の程度とその時期を教えてください。両方に該当する方は両方ご記入ください。
  - 1 **完全除去**(加工品も含めて卵成分の入ったものすべてを除去していた)  
→期間(    )歳(    )カ月から(    )歳(    )カ月まで(または現在除去中)
  - 2 **部分除去**(卵成分を含む一部の加工品は食べていた)  
→期間(    )歳(    )カ月から(    )歳(    )カ月まで(または現在除去中)

問4 この問は**牛乳製品を除去していた方のみ**お答えください。

- 1) 現在、牛乳製品の除去をしていますか。除去の時期についてもご記入ください。
  - 1 除去中である→(    歳    カ月)から始まり今も除去している
  - 2 完了した→(    歳    カ月)から(    歳    カ月)まで除去していた
  
- 2) 牛乳製品の除去を行うことに関して、医師の指示はありましたか。
  - 1 医師の指示があった
  - 2 医師の指示はなかった

- 3) 牛乳製品の除去を始めた理由を教えてください
  - 1 食べたときに即時型アレルギーの症状（食べて1～2時間以内の皮膚症状、呼吸困難、嘔吐など）が出たため
  - 2 食べたことがなかったが、アレルギー検査で陽性であったため
  - 3 食べていて特に問題なかったが、アレルギー検査で陽性であったため
  - 4 上記のいずれにも該当しない
- 4) 牛乳製品の除去の程度を教えてください
  - 1 **完全除去**（加工品も含めて乳成分の入ったものすべてを除去していた）  
→期間（ ）歳（ ）カ月から（ ）歳（ ）カ月まで（または現在除去中）
  - 2 **部分除去**（乳成分を含む一部の加工品は食べていた）  
→期間（ ）歳（ ）カ月から（ ）歳（ ）カ月まで（または現在除去中）

問5 この間は小麦製品を除去していた方のみお答えください。

- 1) 現在、小麦製品の除去をしていますか。除去の時期についてもご記入ください。
  - 1 除去中である→（ ）歳（ ）カ月から始まり今も除去している
  - 2 完了した→（ ）歳（ ）カ月から（ ）歳（ ）カ月まで除去していた
- 2) 小麦製品の除去を行うことに関して、医師の指示はありましたか。
  - 1 医師の指示があった
  - 2 医師の指示はなかった
- 3) 小麦製品の除去を始めた理由を教えてください
  - 1 食べたときに即時型アレルギーの症状（食べて1～2時間以内の皮膚症状、呼吸困難、嘔吐など）が出たため
  - 2 食べたことがなかったが、アレルギー検査で陽性であったため
  - 3 食べていて特に問題なかったが、アレルギー検査で陽性であったため
  - 4 上記のいずれにも該当しない
- 4) 小麦製品の除去の程度を教えてください
  - 1 **完全除去**（加工品も含めて小麦成分の入ったものすべてを除去していた）  
→期間（ ）歳（ ）カ月から（ ）歳（ ）カ月まで（または現在除去中）
  - 2 **部分除去**（小麦成分を含む一部の加工品は食べていた）  
→期間（ ）歳（ ）カ月から（ ）歳（ ）カ月まで（または現在除去中）

問6 お子さんは以下のアレルギー疾患につき、今までに医師に診断されたことがありますか？

- 1 喘息（ぜんそく）
- 2 喘息性気管支炎
- 3 アトピー性皮膚炎
- 4 アレルギー性鼻炎
- 5 アレルギー性結膜炎
- 6 食物アレルギー
- 7 特にない

問7 お子さんの性別はどちらですか。

- 1 男児
- 2 女児

問8 お子さんの体格について**母子手帳をみながら**記入してください。3歳半健診の結果は測定後にこちらで記入しますので、空欄にしておいてください。

- 1 出生体重〔                    グラム〕
  - 2 在胎週数〔                    週〕
  - 3 4ヶ月健診〔身長            cm〕〔体重            グラム〕〔受診日    年    月〕
  - 4 10ヶ月健診〔身長           cm〕〔体重            kg〕〔受診日    年    月〕
  - 5 1歳6ヶ月健診〔身長           cm〕〔体重            kg〕〔受診日    年    月〕
- 下記3歳半健診結果は保健師が記入します
- 6 3歳半健診〔身長            cm〕〔体重            kg〕〔受診日    年    月〕

問9 乳児期の主な栄養方法はどれでしたか。

- 1 母乳
- 2 母乳と粉乳（混合）
- 3 粉乳のみ

問10 離乳食を始めたのはいつごろですか。（離乳食の開始はお粥などを与え始めた時を指します。）

- 1 4ヶ月ごろ
- 2 5ヶ月ごろ
- 3 6ヶ月ごろ
- 4 7ヶ月ごろ
- 5 8ヶ月以降

問11 お子さんの誕生年月をご記入ください

〔平成      年      月〕

問12 お子さんは多胎（双子以上）ですか。

- 1 いいえ
- 2 はい

ご協力ありがとうございました。健診の受付時にご提出ください。

## 学位論文要旨

学位授与申請者

猿渡 綾子

題目： 小児の身体発育とアレルギー疾患による食物除去の関連  
—地域における後ろ向き縦断研究—

### 第1章 序論

アレルギー疾患の発症には遺伝的要因、環境要因、および抗原要因が複雑に関与している。海外の疫学研究において、衛生環境の改善や乳幼児期における感染症の減少と反比例して、アレルギー疾患が増加していることが報告されており、衛生仮説といわれている。アレルギー疾患のうち、食物アレルギーとは「食物によって引き起こされる抗原特異的な免疫学的機序を介して生体にとって不利益な症状が惹起される現象」をいう。

海外の乳幼児における食物アレルギーの有病割合は、最も低いタイの1.1%から最も高いオーストラリアの10%であり、先進国において高い。日本の乳幼児期では5~12%と報告されているが、統一された調査方法はなく、有病割合、地理分布、および年次推移は明らかでない。

日本の乳幼児の食物アレルギーの三大アレルゲンは卵、乳、小麦と報告されている。食物アレルギーの治療は、原因アレルゲンを必要最小限除去する食事療法と、出現した症状に対する対症療法からなる。アレルゲンとなる食品は摂取頻度が高く、たんぱく質含有量が多い。よって、食物除去による乳幼児の身体発育への影響が懸念される。

乳除去と乳幼児の身体発育の関連を調べた報告では、乳除去児の身長、体重および骨密度の低下が報告されている。複数の食物除去の身体発育への影響を調べた研究では、食物除去児は、身長と体重のZスコアが低いと報告されている。しかし、これらの研究は主に欧米の医療機関において患者を対象に行われ、ほとんどが横断研究である。日本における研究では、乳幼児期の食物除去と学童期の体格の関連を調査した研究がある。その報告によると、乳幼児期に食物除去を行っていた児は、学童期の体重SDスコアが非除去児と比較し有意に低値であった。乳幼児の食事において食物除去を行うことは、保護者の時間的、経済的、および心理的負担が大きく、また児の成長に対する不安が増すため、保護者のQOLを阻害する。

地域の母子保健事業では、乳幼児の発育の評価は重要な課題の一つである。これまでに地域において、食物除去が身体発育に及ぼす影響について検討された報告はない。これらの実態を明らかにすることは、児の身体発育の確保、保護者のQOLの向上、地域における母子保健事業や栄養教育のあり方を検討するために重要なことである。そこで、本研究では3歳6ヶ月児健康診査（以下3.5歳児健診）を対象に、食物除去と児の体格の関連について観察研究を行い、食物除去の現状と課題について検討を行った。

### 第2章 食物除去が小児の身体発育に及ぼす影響

#### —3.5歳児健康診査における後ろ向き縦断調査—

本章では三大アレルゲンである卵、乳、小麦を除去している乳幼児の身体発育評価を行った研究について述べる。京都府内3ヵ所の保健センターで行われた3.5歳児健診におい

て、2010年12月から2012年3月にかけて、1,132名の3.5歳児の保護者に対し、調査した。調査対象地区の3市町は、京都府内では比較的年少人口が多く、常勤の管理栄養士を配置し、母子保健事業に積極的な対応を行っている。調査項目は食物除去の実施状況、アレルギー疾患の有無、母子健康手帳に記録された出生体重と4ヶ月、10ヶ月、1.5歳、および3.5歳の4回の健康診査時の身長と体重、測定日等12項目である。890名(78.6%)の対象者から回答を得た。そのうち、36週以下の早産児、多胎、および4回の乳幼児健診をすべて受診していない児を除き、662名(58.5%)を解析対象者とした。身長と体重からBody mass index (BMI)を算出し、身長、体重、BMIのパーセンタイルスコアは対象者ごとに計算した。

128名(解析対象者中19.3%)の児が喘息、アトピー性皮膚炎、アレルギー性鼻炎、アレルギー性結膜炎、および食物アレルギーなどのアレルギー疾患の既往があった。アレルギー疾患の既往がある児は女兒57名(16.4%)よりも男児71名(22.5%)の方が有意に多かった( $P=0.05$ )。食物アレルギーは46名(6.9%)であった。

サブグループとして、3.5歳時に卵、乳、小麦のいずれか一つでも除去をしている25名(解析対象者中3.8%)をCurrent Avoiders (CA群)とした。CA群において、3.5歳時に卵、乳、小麦を除去していた人数はそれぞれ22名(CA群中88.0%)、8名(32.0%)、3名(12.0%)であった。3.5歳時に卵、乳、小麦のいずれも除去していない637名(96.2%)をNever or terminated Avoiders (NA群)とした。NA群には今までに三大アレルゲンの食物除去を経験したことがない者と3.5歳児健診以前に三大アレルゲンのいずれかの食物を除去したが完了した者が含まれる。

CA群は男児14名(4.4%)、女兒11名(3.2%)であった。CA群とNA群の比較では、在胎週数、出生体重、4ヶ月および10ヶ月児健診時の身長、体重、およびBMIについては有意な差がみられなかった。しかし、CA群において、1.5歳時の体重パーセンタイルスコア( $P=0.02$ )、3.5歳時の身長と体重のパーセンタイルスコア( $P=0.03, 0.03$ )が有意に低値を示した。また、4ヶ月から1.5歳までの体重増加率( $P=0.01$ )、1.5歳から3.5歳までの身長増加率( $P=0.03$ )がNA群より有意に低値を示した。

以上の結果は3.5歳時点での食物除去が児の身体発育を抑制することを示唆している。アレルギー疾患の治療の一つとして食物除去を行っている児における身体発育と栄養状態の評価、それに基づく栄養教育が重要である。

### 第3章 食物除去に対する栄養指導の現状と課題

本章では食物アレルギーと食物除去の現状と課題について論じた。日本においては、食物アレルギーの正しい診断と治療を支援する体制が整いつつある。すなわち、アレルギー専門医の認定、食物アレルギーの栄養指導の手引きの作成、9歳未満の食物アレルギーが外来栄養食事指導料算定の対象疾患に認定、入院・外来による食物経口負荷試験実施の保険適応などである。しかし、専門医、管理栄養士の配置のない医療機関も多く、地域格差があり、十分とはいえない。

地域母子保健事業では乳幼児健康診査の受診率が高く、母子健康手帳による個人ごとの児の身体発育評価が実施されている。市町村では母の妊娠中から乳幼児期まで、健康診査等により切れ目ない介入の機会がある。保護者による児の不適切な食物除去や、離乳食の遅れ

がないような栄養教育を、また児の状態に応じ育児相談窓口の紹介、専門医等への受診勧奨等を行う必要がある。

我が国の未就学児の 35%が通所する保育所では、食物アレルギーへの対応は重要な課題の一つであり、保育所の約 95%が食物除去に対応している。保育所給食は食種が多い、提供頻度が高い、喫食者が低年齢等の理由により、平成 20 年度には全国 29%の保育所で誤食の事故が発生していた。適切な除去食の提供、保護者や他職種との連携には管理栄養士による給食管理・栄養指導が欠かせない。しかし、保育所の栄養士配置率は 38.2%と低い。栄養士が配置されていても、市町村や他施設との兼務や、調理業務のみに従事する栄養士も多く、十分対応できていない。

食物除去児の適切な身体発育のためには、医療機関、行政、福祉施設、教育機関等の連携、児の適切な受診、ガイドラインに沿った離乳食の進行、栄養指導を受けられる体制づくりが重要である。不適切な食物除去を回避し、必要最小限の除去による食事、児の身体発育評価を支援する必要がある。

## 謝辞

本研究の遂行にあたり、調査にご協力いただきました京都府長岡京市、精華町、亀岡市の3歳6ヶ月児健康診査受診者の皆様、保健センタースタッフの皆様に深く感謝いたします。

また、多大なるご指導を賜りました共同研究者の滋賀県小児医療保健センター楠隆先生、京都府立医科大学医学部看護学科浅野弘明先生、ならびに共著者の皆様に心より感謝し、厚く御礼申し上げます。

また、審査およびご助言を賜りました、京都府立大学大学院生命環境科学研究科の大谷貴美子教授、木戸康博教授、ならびに食保健学科の先生方に深く感謝いたします。

最後になりましたが、多大なるご指導を賜りました、京都府立大学大学院生命環境科学研究科応用生命科学専攻健康科学研究室の東あかね教授、和田小依里講師、青井渉助教、ならびに健康科学研究室の皆様に心より感謝し、厚く御礼申し上げます。