



子どものビーガン食と食物アレルギーによる栄養摂取リスク

動物性食品を全く摂らない主義のビーガン。しかし、ビーガン主義と食物アレルギーが重なった場合、摂取できる食品数が著しく少なくなります。また、食物アレルギー患者数は国内でも増加傾向にあり¹⁾、専門家の指導を受けずに食物アレルギー患者の食品選択を狭めるような偏った食志向や主義を優先した食生活を送ることは、幼小児期に必要な種々の栄養素の適切な摂取ができなくなり危険です。

そこで、今回は、2020年にブリティッシュメディカルジャーナル（BMC）に掲載され、医師や管理栄養士、ビーガン主義の家族へ向けて、ビーガンと食物アレルギーが重なった際の子どもたちの健康に関して注意喚起をするために書かれた「ビーガン主義と小児食物アレルギー；2つの食生活の問題は重なると困難をもたらす」という論文を紹介します²⁾。

ビーガン食でいわれているメリットと実際

ビーガンは日本語で「完全菜食主義」と訳され、徹底的に全ての動物性食品を排除した食事として定義されています。ビーガン主義をとる人の動機は、美容・健康志向以外に、疾病症状の改善、食肉価格の高騰、動物福祉、環境保護、宗教などの信条など、多岐に渡っています。

ビーガン食は全粒穀物や、豆類、野菜、果物、ナッツ類、種実類、ハーブやスパイスなど様々な食品を含み、それらの組み合わせによっては豊かな食事とも言われています。全粒穀物などの様々な炭水化物には食物繊維が豊富に含まれており、それらは腸内細菌叢の発達を促し、疾病予防に結びつくと注目されています。

また、ビーガンは心血管疾患の予防と治療に有効であり、BMI およびウエスト周囲径が低いことから、メタボリックシンドロームや2型糖尿病のリスクを50%低下させているのではないかという報告もあります。

しかし、例外もあって、最近発表されたメタ分析では、台湾のビーガン主義である「台湾の素食」という菜食と通常食の人を比較すると、ビーガンであっても心代謝系検査数値の改善やBMIの低下との関連が見られませんでした。「台湾の素食」は、決して粗食ではなく、キノコ類を肉のステーキに見立てたりする「もどき料理」の種類が豊富で、前菜からデザートまで油脂や砂糖を豊富に

使用するメニューも多いため、そのような結果をもたらした可能性があります。したがって、ビーガンだからといって、各種疾病予防やBMI低下につながっているとは考えにくいことが分かっています^{3),4)}。

ビーガン食の子どもは低栄養状態

ビーガン主義の家庭では、必然的にその家庭の子どもたちはビーガン食を摂取することになります。3歳までビーガン食の子どもは、全粒穀物の摂取が増え、エネルギーは充足していますが、ビーガン食ではない子どもと比較すると、炭水化物および食物繊維の摂取が優位に多く、反対にたんぱく質の摂取量は著しく少ないことが指摘されています⁵⁾。

ビーガン食では主に、野菜、豆腐、豆類、全粒穀物、ナッツ類、種実類から栄養素を摂取しています。こうした食品には特定の栄養素の吸収を妨げるものも含まれるため注意が必要です。すなわち、エネルギーは充足していても、たんぱく質やビタミン・ミネラルの不足によって、「クワシオルコル」（栄養失調の一形態）という低栄養症状を引き起こすことが懸念されています。

ビーガン食の子どもが不足する栄養素とは？

不適切なビーガン食を実践すると、ヨウ素、鉄、亜鉛、カルシウム、ビタミンB₁₂、ビタミンD、ビタ

ミン B₂、ビタミン A、n-3 系脂肪酸といったミネラル、ビタミン、脂肪酸が不足することが報告されています。これらの栄養素は魚介類や畜肉類、牛乳・乳製品から手軽に摂取できるものです(表 1)。それでは子供のビーガンにとくに不足しがちなこれらの栄養素と欠乏するとどういった問題があるのかを詳しくみていきます。

ヨウ素：高所得国ではあまり研究されていませんが、ビーガンのヨウ素欠乏症は、母乳を飲んでいて、もしくは卒乳したばかりの乳児で報告されています。また適切な栄養補給を受けなかった牛乳アレルギー児がヨウ素欠乏症に陥った例も報告されています。

鉄：代表的なビーガンの食材であるレンズ豆、豆腐（大豆）、ひよこ豆、ナッツ類、種実類、穀物などには鉄分が豊富に含まれています。しかし、植物由来の鉄は非ヘム鉄であり、フィチン酸塩やポリフェノールが多いため、生物学的利用能力が乏しいため、吸収率が低いのが問題です。そのため、動物性食品からとった鉄分と同じ量を植物性食品のみで吸収するためには、より多くの鉄分を摂取する必要があります。また、これらの食材のなかでも大豆、ナッツ類、ごまは、食物アレルギーなので、これらの食物アレルギーをもつ子どもはなおさら鉄欠乏性貧血に注意が必要です。

亜鉛：ビーガン食における亜鉛の摂取源は、大豆とその他の豆類、ナッツ類、種実類、全粒穀物、亜鉛強化シリアルです。植物性食品に含まれる亜鉛は生物学的利用能力が乏しいことから

動物性食品由来の亜鉛の約1.5倍の量を摂取する必要があります。大豆、ナッツ類、ごまなどの食物アレルギーの子どもはこれらの除去食を行う場合にはとくに注意が必要です。

カルシウム：カルシウムは骨の形成に不可欠なミネラルですが、ビーガン食では牛乳・乳製品が完全に除去されているため、不足に陥りやすくなります。実際、オランダで行われた研究では幼少期にビーガンだった思春期の子どもが、骨密度が有意に低くなりました。また、緑の野菜のなかでもシュウ酸塩を含むホウレンソウ等の野菜は、カルシウムの吸収を阻害する可能性もあり、食べ合わせも考えて摂取する必要があります。

ビタミン B₁₂：ビーガンの子どもは通常食の児童と比較した場合、ビタミン B₁₂ の摂取量や血清ビタミン B₁₂ 濃度が有意に低くなっています⁶⁾。ビタミン B₁₂ はほとんど動物由来の食品にしか含まれていません。母親が妊娠中にビタミン B₁₂ 不足だった場合には、生まれた子は血液学的、神経学的及び発達上のリスクを抱えることになります⁷⁾。

そのため、各種サプリメントが推奨されていますが、経口摂取のビタミン B₁₂ のサプリメントは、ほとんどの場合腸管バリアを通過できず、1%程度しか吸収できないことが分かっています。

ビタミン D：人は日光をあびることでビタミン D を作っています。多くの臨床研究や介入研究のほとんどが、動物由来のビタミン D₃ が植物由来のビタミン D₂ よりも、より効力があることを示していますが、その有効性を示す検討はまだ十分に行われていない状況です⁸⁾。

ビタミン B₂：ビタミン B₂ であるリボフラビンは、アミノ酸や炭水化物の代謝と神経系統の発達に必要な栄養素です。主な栄養源はビーガン食に含まれていない牛乳や卵、肉類ですが、野菜、穀物、ナッツ類、大豆を適切に摂取できればビタミン B₂ を十分に摂取することは可能です。

ビタミン A：ビタミン A は動物性食品やβカロテンが豊富な葉物野菜に多く含まれています。ビーガン食ではケールやホウレンソウを豊富に用いることで摂取可能です。しかし、デンマークで行われた調査では、ビーガン食者は伝統的料理を食する人々よりもビタミン A の摂取量が有意に低い結果で、デンマークの推奨摂取量を下回っていました。デンマークは酪農王国であり、牛乳・乳製品や肉料理などが伝統的に食べられています。ビタミン A はこれらの動物性食品の伝統料理からのほうが適正に摂取できていました⁹⁾。

表 1 ビーガン食で不足しがちとなる栄養素

栄養素	主な欠乏症	多く含まれる食品
ヨウ素	甲状腺腫、甲状腺機能の低下、精神発達の遅延	昆布、魚介類、牛乳・乳製品
鉄	貧血、集中力の低下、頭痛、食欲不振	海藻類、魚介類、畜肉類
亜鉛	皮膚・粘膜・血球・肝臓等の再生不良、味覚・嗅覚障害	かき、その他の魚介類、畜肉類
カルシウム	骨や歯の形成不全、骨粗鬆症	甲殻類、魚介類、牛乳・乳製品
ビタミン B ₁₂	悪性貧血、神経障害	魚介類、畜肉類
ビタミン D	骨軟化症、免疫機能低下	魚類、キノコ類
ビタミン B ₂	口内炎、成長障害	魚類、畜肉類、牛乳・乳製品
ビタミン A	視覚障害、成長阻害、感染防御能低下、骨及び神経系の発達障害	畜肉類、魚類
n-3 系脂肪酸	皮膚炎、認知機能低下	魚介類、魚油、なたね油、大豆油

n-3系脂肪酸：ビーガン食ではクルミ、挽いたチアシードやアマニやそれらのオイルから供給されています。これらの種実にはαリノレン酸も多く含まれているので、体内でDHAとEPAに変換することができますが、直接n-3系脂肪酸を摂取する方が効率的です¹⁰⁾。

ビーガンに食物アレルギーが重なると起きるリスク

アレルギー対応に携わる医療現場は、除去すべき食品を特定し、不要な制限をしなくてもいいように手助けをしています。ビーガン食の場合は、食品を不必要に除去することで不足しがちなたんぱく質や栄養素までも除去してしまわないように、専門家が助言し、アレルギー患者を支えなければ、ビーガンとの両立は子どもたちの発育や発達を妨げることになります。

アメリカで行われた6つの研究のシステマティックレビューでは、食物アレルギーのない子どもに比べるとアレルギー体質の子どもは、カルシウムやたんぱく質の摂取量が著しく少なく、必須脂肪酸が不足した食事をしている可能性が高いことを問題視しています。このように、幼少期の栄養不足は、他のビタミンやミネラルの不足も併発してしまい、骨密度や身体発育に直接悪影響を与え、学習障害を引き起こす可能性があることが報告されています¹¹⁾。アレルギーの種類別に詳しくみると、牛乳アレルギーの子どもは牛乳アレルギーのない子どもに比べて、カルシウム摂取量は有意に少なく、ビタミンやミネラルのサプリメントを摂っていたとしても、亜鉛とヨウ素が不足していることが指摘されています¹²⁾。

乳幼児への大豆ミルクやアーモンドミルクは要注意

ビーガンはたんぱく質が不足しやすいため、大豆は重要なたんぱく質源です。しかし、同時に代表的な食物アレルギーでもあります。大豆粉乳にはフィチン酸塩が含まれているため、一緒に摂ったミネラルの吸収率を下げる恐れがあり、生後6カ月未満の乳幼児には推奨されません。

さらに、ナッツ類もビーガン食のたんぱく質源ですが、大豆と同様に食物アレルギーにもなります。アーモンドミルクは比較的カルシウムと脂肪が豊富なので牛乳の代替としてビーガンの人利用していますが、アーモンドアレルギーもあるので注意が必要です。ピーナッツや木の実アレル

ギーがある場合には、臨床的にヒトが耐性を獲得していく可能性は牛乳や卵アレルギーよりも低いと言われています。

また、小麦アレルギーはビーガン食で良く用いられるグルテンミートやパスタ、パンなどを食べることができなくなるため、エネルギーやたんぱく質が不足しやすいことが課題です。ソバの実のグルテンフリー調整粉はアジアやフランス北部などでよく見られます。ソバは植物学的には小麦ではなく、タデ科で、イネ科の植物に関連するため、小麦アレルギーの人でも安心して食べることができます。しかし、ソバとピーナッツアレルギーは交差反応があるのでそれぞれ気をつけなければなりません。

食物アレルギーの子どもがいるビーガン家庭に働きかける際の留意点

以上のことより、幼小児期の栄養コントロールはビーガンだけでも困難であり、食物アレルギーに対しても慎重な対応が必要です。食物アレルギーとビーガン主義が重なると、それぞれの栄養素をどのように補給すればいいのか困難を極めます。食物アレルギーを持つビーガンの家族に働きかける際の主な留意点をあげます。

- ①特に多くの植物ベースのたんぱく質が豊富な食品は一般的なアレルゲンであるため、食事性たんぱく質の量と質に注意を払う必要があります
- ②植物ベースの食事を通して推奨されるレベルのエネルギーと栄養素の摂取を達成するために必要な摂取量は通常の食事よりも多くなります
- ③子どもが食物アレルギーを克服した場合は、慎重に食品を再導入することを奨励します
- ④制限食と選択的摂食は栄養不足の一因となる可能性があるため、多様な食事を奨励してください
- ⑤一部のアレルギーは季節や気候の影響を受ける可能性があることを家族に教えてください

健康な心身をつくる栄養を基本に情報で惑わされない

そもそも、ビーガンが疾病予防や健康にいいと言われるのは、ビーガン食の栄養だけによるのではなく、ビーガン実践者はビーガンではない人に比べて運動習慣があったり、規則正しい生活習慣を持っているという点も特筆すべきことです。

また、小児の食物アレルギーは大人になるまでに消失するケースも多いだけでなく、運動直後に症状が強くなることもあり、体調によっても左右されるので個体差が大きいことが特徴です。さらにアレルゲンの交差反応もあり、複雑を極めます。YouTube等の情報を頼りにするのではなく、医師や管理栄養士などの専門家のサポートを受ける必要があります。子どものビーガンと食物アレルギー、2つの制限食が重なった場合は、エネルギー、たんぱく質、脂肪、ビタミン、ミネラルといったほとんどの栄養素において栄養管理することが極めて困難で、栄養不良を起こしやすいということ、そして発育発達に影響を及ぼし、成長期や成人になってからも影響は現れます。

ビーガンを選ぶ人がいるように、食生活は多様化しさまざまですが、一時の流行に流されずに、年齢や活動量に応じて、真剣に食事に向き合っていく必要があると思います。そしてやはり基本的には、多すぎない、少なすぎない、偏りすぎない、バランスのよい食事を心がけることがどの年代においても大切ですし、特に幼小児期には極めて重要です。

(十文字学園女子大学アジアの栄養・食文化研究所 研究員 平川あずさ)

参考文献)

- 1) 松原優里ほか. 日本における小児アレルギー患者数の推計 ; 疫学調査の現状と課題. *アレルギー*. 2018; (67):766 ~ 67.
- 2) Jennifer L. P. Protudjer, Andrea Mikkelsen. Veganism and paediatric food allergy: two increasingly prevalent dietary issues that are challenging when co-occurring. *BMC Pediatr*. 2020; vol.20,(1):341.
- 3) Benatar JR, Stewart RAH. Cardiometabolic risk factors in vegans: a meta-analysis of observational studies. *PLoS One*. 2018;13(12):e0209086.
- 4) Lin CK, Lin DJ, Yen CH, Chen SC, Chen CC, Wang TY, et al. Comparison of renal function and other health outcomes in vegetarians versus omnivores in Taiwan. *Health Popul Nutr*. 2010;28(5):470-5.
- 5) Weder S, Hoffmann M, Becker K, Alexy U, Keller M. Energy, macronutrient Intake, and anthropometrics of vegetarian, Vegan, and Omnivorous Children (1-3 Years) in Germany (VeChi Diet Study). *Nutrients*. 2019;11(4):832.
- 6) Manios Y, Moschonis G, Dekkers R, Mavrogianni C, Grammatikaki E, van den Heuvel EGHM. Vitamin B2, vitamin B12 and total homocysteine status in children and their associations with dietary intake of B-vitamins from different food groups: the healthy growth study. *Eur J Nutr*. 2017;56(1):321-31.
- 7) Thompson MD, Cole DEC, Ray JG. Vitamin B-12 and neural tube defects: the Canadian experience. *Am J Clin Nutr*. 2009;90:697S-701S.
- 8) Wilson LR, Tripkovic L, Hart KH, Lanham-New SA. Vitamin D deficiency as a public health issue: using vitamin D 2 or vitamin D 3 in future fortification strategies. *Proc Nutr Soc*. 2017;76(3):392-9.
- 9) Kristensen NB, Maden ML, Hansen TH, Alin KH, Hoppe C, Fagt S, et al. Intake of macro- and micronutrients in Danish vegans. *Nutr J*. 2015;14:1-10.
- 10) Ryan L, Symington AM. Algal-oil supplements are a viable alternative to fish-oil supplements in terms of docosahexaenoic acid (22:6n-3 DHA). *J Funct Foods*. 2015;19:852-8.
- 11) Yehuda S, Rabinovitz S, Mostofsky DI. Nutritional deficiencies in learning and cognition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2006;43(Suppl 3):S22-5.
- 12) Seward H, Meyer R, Shah N. Iodine status and growth in cow's milk allergy. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2017;64(5):655-6.

ACADEMIC RESEARCH Update とは

牛乳・乳製品摂取が私たちの健康に及ぼす影響は、古くから膨大な数の研究が国内外で行われてきました。これらの研究から、社会的にも信頼度の高い学術誌に掲載された最新論文について、何が新しく、どのような乳の価値向上に貢献する研究なのかをわかりやすく解説します。なお、本誌内容は Web サイトや発行物、各種媒体物等での転載を禁止といたします。