

国立大学法人山梨大学

「子どものスギ花粉感作とヤケヒヨウヒダニ感作および母親のスギ花粉感作との関連」

子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）における研究成果

概要

国立大学法人山梨大学のエコチル調査甲信ユニットセンター（センター長：篠原亮次大学院総合研究部医学域特任教授）の研究チーム（本研究担当者：島村歩美 耳鼻咽喉科・頭頸部外科学講座臨床助教）は、環境省の「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」の追加調査「8歳学童期総合健診」に参加した母子1,469組を対象に、子どものスギ花粉感作^{※1}と、ヤケヒヨウヒダニ感作および母親のスギ花粉感作との関連を調査しました。

その結果、ヤケヒヨウヒダニ感作が陽性の子どもは陰性の子どもと比べて、スギ花粉感作も陽性である割合が高いことが分かりました（図2右）。また、ヤケヒヨウヒダニ感作が陽性の子どものうち、母親のスギ花粉感作が陽性の子どもは、スギ花粉感作も陽性である確率が高いことが分かりました（図4）。この結果から、ヤケヒヨウヒダニに感作している子どもは、スギ花粉にも感作しやすいだけでなく、母親のスギ花粉感作が子どもにも移行しやすい可能性があることが示唆されました。

なお、本研究で調べたのはスギ花粉とヤケヒヨウヒダニに対する感作のみのため、他のアレルゲンの関連については今後の評価が必要です。

注：本研究の内容は、すべて著者の意見であり、環境省及び国立環境研究所の見解ではありません。

ポイント

- 近年、日本におけるアレルギー性鼻炎の有病率は増加傾向にあり、特に発症年齢の低下が注目されています。アレルギー性鼻炎を発症する原因として、複数のアレルゲンへの感作や、親からの遺伝があることが知られていますが、スギ花粉による季節性アレルギー性鼻炎（スギ花粉症）の発症において何が影響しているのかについては、まだ十分わかっていません。
- ヤケヒヨウヒダニ感作が陽性の子どもは陰性の子どもと比べて、スギ花粉感作も陽性である可能性が高いことが分かりました。また、ヤケヒヨウヒダニ感作が陽性の子どもにおいては、母親がスギ花粉感作陽性の場合、子どももスギ花粉感作陽性である割合が高く、母子関連がみられることが分かりました。
- この研究論文は2024年11月30日に日本アレルギー学会の英文誌「Allergology International」に掲載されました。

1. 研究の背景

子どもの健康と環境に関する全国調査（以下、「エコチル調査」）は、胎児期から小児期にかけての化学物質ばく露が子どもの健康に与える影響を明らかにするために、平成 22（2010）年度から全国で約 10 万組の親子を対象として環境省が開始した、大規模かつ長期にわたる出生コホート調査です。臍帯血、血液、尿、母乳、乳歯等の生体試料を採取し保存・分析するとともに、質問票などによる追跡調査を行い、子どもの健康と化学物質等の環境要因との関連を明らかにしています。

エコチル調査は、研究の中心機関として国立環境研究所に「コアセンター」を、国立成育医療研究センターに医学的支援のための「メディカルサポートセンター」を、また、日本の各地域で調査を行うために公募で選定された 15 の大学等に地域の調査の拠点となる「ユニットセンター」を設置し、環境省と共に各関係機関が協働して実施しています。山梨大学には「甲信ユニットセンター」が設置され、山梨県内における調査を担当しています。

また、エコチル調査の参加者を対象に研究機関が独自に「追加調査」を実施することが認められており、山梨大学でも複数の追加調査に取り組んでいます。今回の研究は、「8 歳学童期総合健診」で収集したデータを用いて解析しました。

花粉症は、鼻水や鼻づまり、くしゃみなどの症状が日常生活に支障をきたすだけでなく、低年齢で発症した場合、その後に小児喘息を発症するリスクや成人期まで喘息が持続するリスクを高める可能性が懸念されています。

アレルギー性鼻炎が発症する前の段階として、特定のアレルゲンに対する感作の成立があります。日本におけるアレルギー性鼻炎の原因は、スギやヒノキなどの屋外アレルゲンと、ダニやハウスダストなどの屋内アレルゲンに大きく分けられます。特に屋内アレルゲンに対する感作が早期に成立することは、その後の他のアレルゲンへの感作を引き起こし、複数のアレルギー疾患の発症につながる可能性があります。

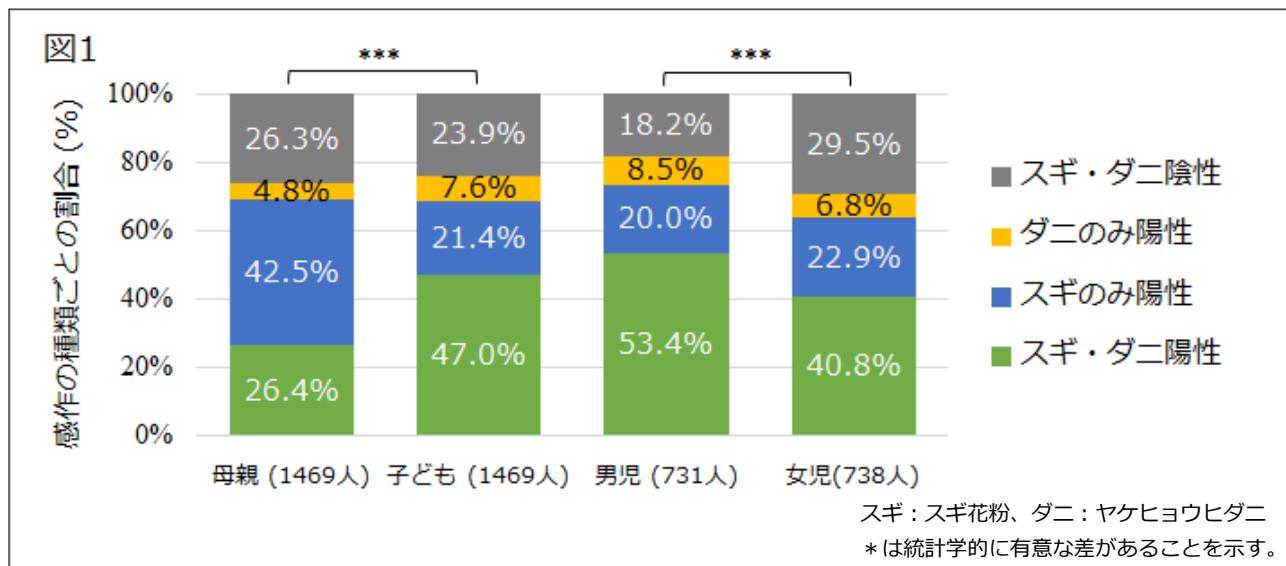
また、アレルギー性鼻炎の発症には遺伝的要因も関与しているといわれていて、いくつかの研究で親のアレルギー性鼻炎が、その子孫のアレルギー性鼻炎のリスクと考えられてきました。さらに、感作しているアレルゲンが多い子どもの方が、少ない子どもに比べて、親がアレルギー性鼻炎である割合が高いことがわかっていますが、日本のスギ花粉症においてはまだ、それらのアレルゲン同士や親子間の関連がよく分かっていませんでした。

そこで本研究では、小児におけるスギ花粉感作とヤケヒヨウヒダニ感作の関連、スギ花粉感作における母子関連について検討しました。

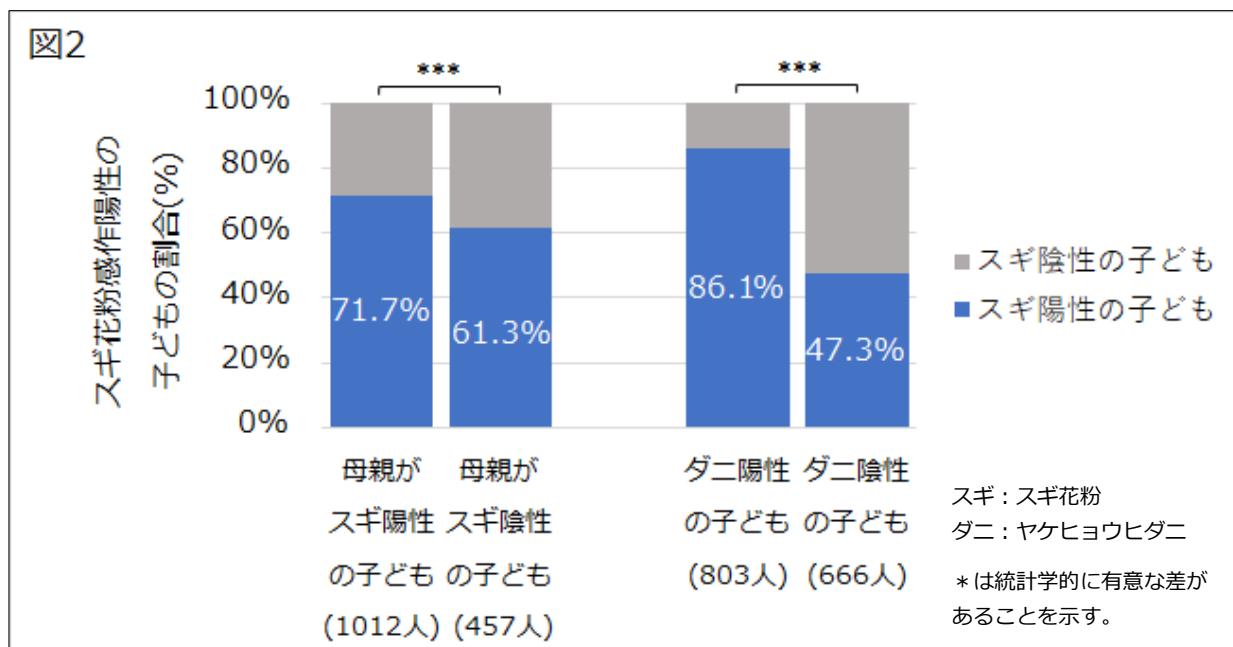
2. 研究方法と結果

この研究では、「8 歳学童期総合健診」に参加した 1,469 組の母子それぞれの血液検査を行い、スギ花粉感作とヤケヒヨウヒダニ感作の有無を調べました。それぞれのアレルゲンに対する IgE 抗体の数値を 6 段階にクラス分けした指標を使い、クラス 2 以上を感作陽性としました。

スギ花粉とヤケヒヨウヒダニどちらも感作陽性となった割合は、母親の 26.4%に対し、子どもは半数近くの 47.0%となり、子どもの方が高い結果となりました。また、女児（40.8%）よりも男児（53.4%）の方が高いことも分かりました（図 1）。



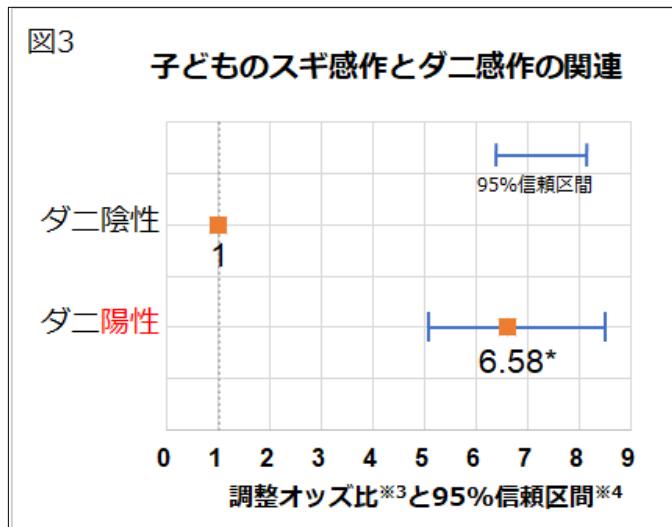
ヤケヒヨウヒダニ感作陰性の子どものうち、スギ花粉感作陽性の子どもの割合は 47.3%だったのに対し、ヤケヒヨウヒダニ感作陽性の子どもで、スギ花粉感作も陽性の子どもは 86.1%を占めました。また、スギ花粉感作陽性の子どもの割合は、母親がスギ花粉感作陰性の場合、61.3%だったのに対し、母親がスギ花粉感作陽性では 71.7%となり、母親が陽性だと子どもも陽性の割合が高いことが分かりました（図 2）。



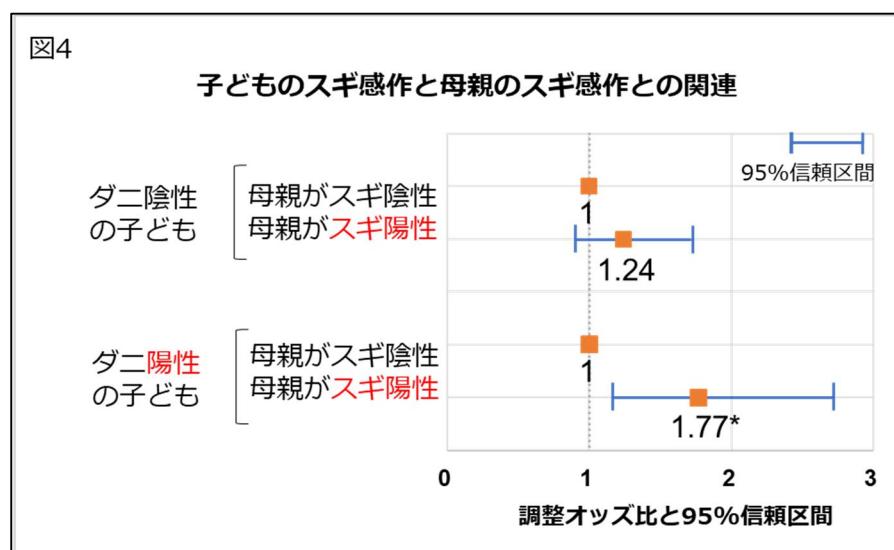
IgE 抗体値は性別や年齢、体型によって差があり、特に花粉など季節性のアレルゲンに対する抗体値は飛散する花粉の量や時期によっても変動するとされています。子どもの性別と BMI^{※2}、母親の年齢、山梨大学医学部敷地内で測定したスギ花粉の量と検査日までの日数を考慮して、子

どものスギ花粉感作とヤケヒヨウヒダニ感作の関連、さらに子どものスギ花粉感作と母親のスギ花粉感作の関連について解析しました。

その結果、ヤケヒヨウヒダニ感作が陰性の子どもに比べて、陽性の子どもは 6.58 倍、スギ花粉感作も陽性になりやすいということが分かりました（図 3）。



さらに、ヤケヒヨウヒダニ感作の有無で子どもを二つの群に分け、母親のスギ花粉感作と子どものスギ花粉感作の関連を解析したところ、ヤケヒヨウヒダニ感作が陽性の子どもで、母親のスギ花粉感作も陽性の場合、母親のスギ花粉感作が陰性の子どもよりも 1.77 倍、スギ花粉感作が陽性になりやすいことが分かりました（図 4）。



3. 今後の展開

ヤケヒヨウヒダニに感作している子どもは、スギ花粉にも感作しやすいだけでなく、母親のスギ花粉の感作が子どもにも移行しやすい可能性があることが示唆されました。今後、研究をさらに進めることによって、母親の感作がどういった形で子どもに伝わるのか、どのような特徴を持つ子どもにより影響が出やすいか、などについても明らかになる可能性があります。

一方で本研究の限界は、測定を行ったのはスギ花粉とヤケヒヨウヒダニのみのため、他のアレルゲンの影響については分からることと、研究参加者がそれまでに触ってきたスギ花粉の総量やマスクなどの生活習慣で生じる差については正確に把握できていないことです。

4. 用語解説

- ※1 感作：アレルギーの原因となる物質をアレルゲンといい、アレルゲンが皮膚に触れたり呼吸や食事で身体の中に取り入れられたりすると、排除するための免疫機能として、アレルゲンに特異的な「IgE 抗体」という抗体がつくられます。この状態を感作の成立といいます。アレルギー性鼻炎では、感作が成立しているアレルゲンを吸い込むことで、IgE 抗体を介した免疫反応が起り、鼻水や鼻づまり、くしゃみなどの症状が出ます。
- ※2 BMI : body mass index。体重を身長の二乗で割って算出される体格指数で、健康診断などでも肥満や低体重の評価に用いられています。
- ※3 オッズ比：2つの異なる集団において「ある事象の起こりやすさ」を表した統計的な尺度である「オッズ」を比較したものです。例えば本研究においては、「スギ花粉感作が陽性になる」という事象について、「ダニ感作陰性の子ども」での起こりやすさを 1 とした場合に、異なる集団の「ダニ感作陽性の子ども」では 6.58 倍起こりやすいということになります。
- ※4 95%信頼区間：調査の精度を表す指標で、精度が高ければ狭い範囲に、精度が低ければ広い範囲になります。

5. 発表論文

題名 : Association of Japanese cedar pollen sensitization in children with Dermatophagoides pteronyssinus sensitization and maternal sensitization: Insights from the Yamanashi Adjunct Study within the Japan Environment and Children's Study (JECS)

著者名 : Ayumi Shimamura¹, Ryoji Shinohara², Megumi Kushima², Sanae Otawa², Hideki Yui², Tomokazu Matsuoka¹, Daisuke Watanabe¹, Hiroshi Yokomichi³, Kunio Miyake³, Reiji Kojima³, Zentaro Yamagata², Daiju Sakurai¹, Yamanashi Adjunct Study of the Japan Environment and Children's Study (JECS-Y) Group⁴

¹島村歩美、松岡伴和、渡邊大輔、櫻井大樹：山梨大学大学院総合研究部医学域耳鼻咽喉科・頭頸部外科学講座

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

³横道洋司、三宅邦夫、小島令嗣：山梨大学大学院総合研究部医学域疫学・環境医学講座

⁴グループ：エコチル調査山梨追加調査グループ

掲載誌 : Allergology International

DOI: 10.1016/j.alit.2024.11.002.