

原 著

山本 哲夫

朝倉 光司*

白崎 英明**

氷見 徹夫**

やまもと耳鼻咽喉科

*市立室蘭総合病院耳鼻咽喉科

**札幌医科大学耳鼻咽喉科学教室

日耳鼻 118: 1124-1132, 2015

シラカバ花粉アレルギーにみられる豆乳による
口腔アレルギー症候群

【目的】札幌周辺ではシラカバ花粉アレルギーの例が多く、共通抗原性のため、リンゴなどの果物や野菜を食べた時に口腔咽頭の過敏症（口腔アレルギー症候群, oral allergy syndrome, OAS）を示す例が目立つ。一方、大豆はシラカバ花粉の主要抗原である Bet v 1 の関連抗原（Gly m 4）を含んでおり、OAS の原因抗原となることがある。特に豆乳は凝固して豆腐になる前の状態であるが、変性が少なく、また液体で一気に飲み込むためか、前胸部の灼熱感など、症状の強い例を経験する。今回、豆乳に対する OAS の頻度を調査し、IgE 抗体検査も行った。

【方法】対象はシラカバ花粉 IgE が陽性の OAS 例167例で、OAS の診断は問診により、特異的 IgE は CAP を用いた。このうち161例に対し、コンポーネントアレルギーと大豆に対する CAP を検査した。

【結果】シラカバ陽性の OAS167例のうち、問診上10%（16例）が豆乳に対する OAS を有し、シラカバ CAP クラスの増加とともに有症率が上昇した。また、Bet v 1 CAP, Gly m 4 CAP, 大豆 CAP クラスの増加とともに豆乳 OAS の有症率が上昇したが、Bet v 2 CAP は相関はなかった。豆乳 OAS 例（15例）では、大豆 CAP はクラス 1 以上は47%（7例）で、クラス 2 以上では7%（1例）が陽性であったが、Gly m 4 CAP はクラス 1 以上は93%（14例）で、クラス 2 以上でも87%（13例）が陽性であった。

【結論】シラカバ陽性の OAS 例のうち、10%が豆乳に対する OAS を有し、豆乳 OAS 例では大豆 CAP の陽性率は低かったが、Gly m 4 CAP の陽性率は高かった。

キーワード：口腔アレルギー症候群，シラカバ花粉関連食物アレルギー，
豆乳，Gly m 4

はじめに

札幌周辺では花粉飛散に伴い、シラカバ花粉アレルギーの例が多く、共通抗原性のため、リンゴなどの果物や野菜を食べた時に口腔咽頭の過敏症（口腔アレルギー症候群, oral allergy syndrome, OAS）を示す例が目立つ¹⁾²⁾。シラカバ花粉と食物の間の交差抗原としては、シラカバの主要抗原である Bet v 1 と一部はプロフィリンである Bet v 2 が挙げられている³⁾。

一方、大豆はシラカバ花粉の主要抗原である Bet v 1 の関連抗原（Gly m 4）を含んでおり、OAS の原因抗原となることがある⁴⁾⁵⁾。また大豆の Gly m 4 は、短時間の加熱で失活するバラ科果実などと異なり、熱などに対し

比較的安定している⁵⁾⁶⁾。特に豆乳は凝固して豆腐になる前の状態であるが⁶⁾、変性が少なく、また液体で一気に飲み込むためか、前胸部の灼熱感など、症状の強い例を経験する⁵⁾⁸⁾⁹⁾。豆乳による OAS に関しては、報告例はみられるが、多数の例で頻度をみた報告は少ない⁵⁾⁸⁾⁹⁾。今回、札幌において経験した例を呈示するとともに、シラカバ花粉感作例の中での豆乳に対する OAS の頻度と IgE 抗体検査の結果を報告する。

症例呈示

症例 1. 40歳代女性，札幌市。

主訴：鼻と目の過敏症状，食物の過敏症。

現病歴：小学生頃より，リンゴ等の果物を食べると口の中やのどが痒くなる．その後モモとキウイでも症状が起こった．30歳頃より，春に鼻と眼の過敏症状が起こる．1年前より豆乳を飲むと，胸がざらざらし，息がしにくい感じがする．その後，豆乳をコップ半分飲むと，胸から上腹部の焼ける感じがあり，息がしにくくなる．豆腐や湯葉は大丈夫と言う．特異的 IgE（CAP クラス）はシラカバ 5，大豆 1 であった（表 1）．

症例 2．60 歳代女性，札幌市．

主訴：くしゃみ，鼻漏，鼻閉，目の痒み．

現病歴：10 歳頃より 4 月 5 月にかけ，鼻と眼の過敏症状がある．40 歳代でリンゴを食べ，口の中やのどが痒くなった．その後，モモ，サクランボでも症状が起こり，まず目が腫れ，次にのどの症状が起こるといふ．8 年前に豆乳を初めて飲み，直後より目が痒くなり腫れ，のどが痛く，詰まり感が起こった．右顔も腫れた．翌年に冷えた寄せ豆腐で症状があった．特異的 IgE（CAP クラス）はシラカバ 4，大豆 0，Gly m 4 は 3 であった（表 1）．

方 法

1. 対象と方法

対象は 2009 年 3 月から 2012 年 7 月の間にやまもと耳鼻咽喉科（札幌市南区）を受診し，主な 4 種の吸入性抗原（シラカバ，カモガヤ，ヨモギ，ダニ）に対する IgE 検査を施行した 1,020 例のうち，シラカバ花粉 CAP クラス 2 以上（CAP 値 0.70 以上）であった 379 例の中で，問診にて OAS 症状の既往を有する 4 歳から 72 歳までの 167 例である．対象 167 例の内訳は女性 122 例，男性 45 例であり，平均年齢は 32.2 歳 ± 17.0 歳である．OAS の診断は過去の報告と同様に問診によって行った¹⁰⁾．主な吸入性抗原（シラカバ花粉，カモガヤ花粉，ヨモギ花粉，ダニ）に対する IgE 抗体をファディア社の CAP システムを用いて測定した．対象 167 例における各 CAP の陽性率（クラス 2 以上）は，シラカバ CAP 100%，カモガヤ CAP 42%，ヨモギ CAP 24%，ダニ CAP 63% であった．また，対象 167 例の中で，検索が可能であった 161 例に対し，コンポーネント抗原として，Bet v 1，Bet v 2 と大豆の Bet v 1 関連抗原である Gly m 4，および大豆に対する IgE 抗体を CAP システムを用いて測定した．また，161 例の中で豆乳に対して OAS 症状を有する例を対象に Gly m 5 と Gly m 6 に対する IgE 抗体を CAP にて検査した．

なお，本研究は札幌医科大学付属病院における臨床研究審査委員会の承認を受けた（承認番号 272-15）．

2. 統計処理

平均値の差の検定には t 検定または Welch の検定を

表 1 症例の検査結果

症例 1 40 歳代女性

抗原	CAP クラス	CAP 値 (Ua/ml)
シラカバ花粉	5	53.30
カモガヤ花粉	0	0.34 以下
ヨモギ花粉	0	0.34 以下
スギ花粉	0	0.34 以下
ダニ	3	4.05
大豆	1	0.37
リンゴ	3	11.6
モモ	3	5.92
キウイ	0	0.34 以下

症例 2 60 歳代女性

抗原	CAP クラス	CAP 値 (Ua/ml)
シラカバ花粉	4	24.00
カモガヤ花粉	0	0.34 以下
ヨモギ花粉	0	0.34 以下
ダニ	1	0.38
大豆	0	0.34 以下
リンゴ	3	3.84
キウイ	1	0.54
トウモロコシ	0	0.34 以下
Bet v 1	4	27.3
Bet v 2	0	0.34 以下
Gly m 4	3	7.95
Gly m 5	0	0.34 以下
Gly m 6	0	0.34 以下

用いた．2 × 2 分割表には Fisher の直接確率計算法を，その他 Spearman の順位相関を用いた．また OAS 症状の有症率に影響する多項目の因子を検討するため，ロジスティック回帰分析を行った．これらの統計計算には主に SPSS ver14（Windows XP にて）を用いたが，ロジスティック回帰分析に関しては，Stat View ver5（MacOS 9 にて）を使用した．

結 果

1. OAS の原因食物

167 例中の，各食物に対して問診上 OAS を有する頻度を表 2 に示す．リンゴが最も多く 70% 以上で，豆乳は 16 例（9.6%）が症状があると答えた．豆乳と同じく大豆を原料とする豆腐は 9 例（5.4%），納豆は 1 例（0.6%）であった．また大豆と同じマメ科に属するモヤシでは本人から申告のあった例であるが，5 例（3.0%）であった．豆乳，豆腐，納豆の 3 種の大豆関連食品いずれかで

表2 シラカバ CAP 陽性の OAS 167例の患者の中で、各食物に対して OAS を有する例数

食物	例数	割合 (%)
リンゴ	123	73.7
モモ	112	67.1
サクランボ	92	55.1
ナシ	62	37.1
キウイ	62	37.1
メロン	55	32.9
プラム	44	26.3
カキ	23	13.8
イチゴ	21	12.6
スイカ	20	12.0
豆乳	16	9.6
トマト	16	9.6
バナナ	14	8.4
豆腐	9	5.4
ブドウ	9	5.4
(モヤシ)	5	3.0
ミカン	5	3.0
アーモンド	5	3.0
セロリ	4	2.4
クルミ	3	1.8
ピーナッツ	3	1.8
ニンジン	2	1.2
レタス	2	1.2
納豆	1	0.6
マンゴー	1	0.6
パセリ	1	0.6
ジャガイモ	1	0.6
大豆関連食品	17	10.2
(大豆関連+モヤシ)	19	11.4
計	167	

大豆関連食品：豆乳，豆腐，納豆のいずれか
モヤシは本人より申告のあった例

は17例（10.2%）が症状があると答えた。なお豆腐に対する OAS 例9例中8例が豆乳 OAS を合併し、納豆に対する OAS 例（1例）は豆乳 OAS を合併しており、モヤシに対する OAS 例5例中3例が豆乳 OAS を合併していた。一方、同じマメ科に属するピーナッツに対する OAS 例は、例数が少なかったが、豆乳 OAS を合併する例はなかった。

なお、今回と同じ調査期間中に、シラカバ陰性例は他の3種の CAP（カモガヤ、ヨモギ、ダニ）陽性例を含めて641例あった。このシラカバ陰性例641例のうち、豆乳 OAS 例は1例のみで、豆腐、納豆、モヤシに対する

OAS 例はなかった。

2. 各 CAP と OAS 症状の比較

豆乳 OAS 例（16例）と非豆乳 OAS 例（151例）とを比較すると、男女の内訳は豆乳 OAS 例は男2例女14例であり、非豆乳 OAS 例は男43例女108例であり、男女比に2者で有意差はなかった。平均年齢は豆乳 OAS 例は 31.8 ± 17.2 歳、非豆乳 OAS 例は 32.3 ± 17.0 歳で有意差はなかった。

各種の CAP クラスごとの豆乳 OAS の有症率を図1に示す。シラカバ CAP クラスの上昇とともに、豆乳 OAS の有症率が有意に増加した。

次に豆乳 OAS の合併に影響する可能性がある多項目の因子を調整して検討するため、豆乳 OAS 合併の有無を従属変数とし、性別、年齢階層、シラカバ CAP クラスおよびカモガヤ CAP の陽性陰性、ヨモギ CAP の陽性陰性、ダニ CAP の陽性陰性の6項目を独立変数として多重ロジスティック回帰分析を行った（表3）。なお独立変数のうち、シラカバ CAP クラス（2から6まで）は連続変数とし、それ以外の5項目は名義変数とした。また、年齢は19歳以下、20歳から39歳、40歳以上の3グループに分けた。その結果、豆乳 OAS の合併に有意の影響がある因子はシラカバ CAP クラスのみであり、他に有意な項目はなかった。また、OAS を有しない例も含めたシラカバ CAP 陽性の379例全体で、同様のロジスティック回帰分析を行ったが、豆乳 OAS の合併に有意の影響がある因子は、性別以外ではシラカバ CAP クラスであった（表4）。

3. コンポーネントアレルゲン特異 IgE 抗体の結果および OAS 症状との関係

シラカバ CAP 陽性で、OAS 症状を有する167例のうち、コンポーネント抗原に対する CAP を検査し得た161例について検討した。同じ161例で、大豆 CAP も検査した。

1) CAP クラスごとの例数と豆乳 OAS の有無

各種の CAP クラスごとの豆乳 OAS の有症率を図2に示す。対象161例のうち、15例が豆乳に対する OAS を有していた。Bet v 1 CAP と Gly m 4 CAP と大豆の CAP の各 CAP クラスの上昇とともに、豆乳 OAS の有症率が有意に増加した。豆乳 OAS 例（15例）においては、大豆 CAP はクラス1以上は7例（47%）で、クラス2以上では1例（7%）のみが陽性であった。一方、Gly m 4 CAP はクラス1以上が93%（14例）で、クラス2以上でも87%（13例）が陽性であった。豆乳 OAS 例の大豆 CAP の陽性率は低かったが、Gly m 4 CAP は陽性率が高かった。

なお、豆乳に対する OAS を有する15例に対して、Gly

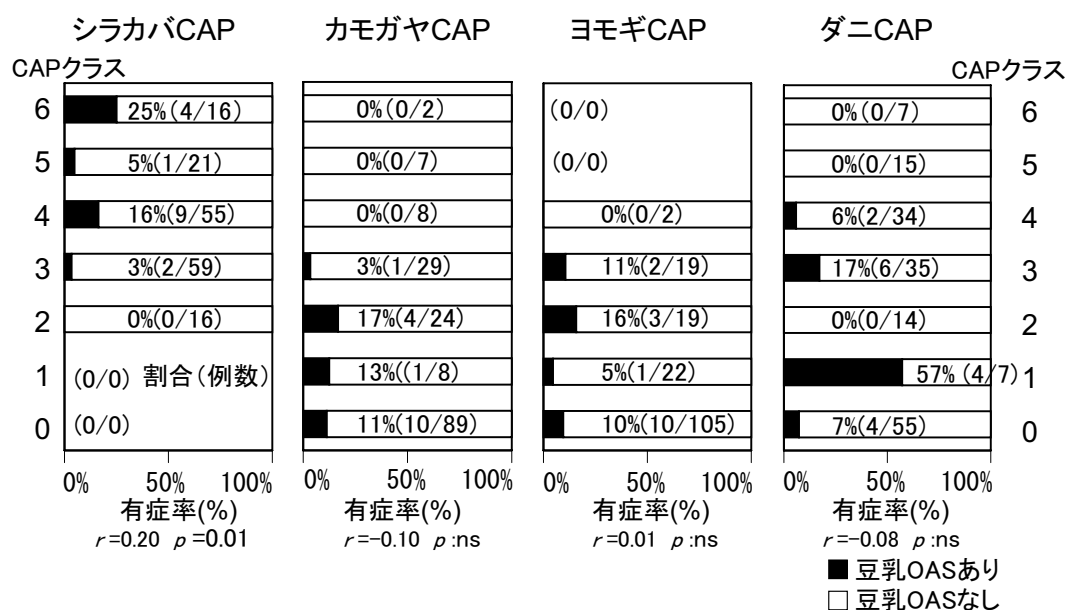


図1 シラカバCAP陽性のOAS 167例における各CAPクラスごとの豆乳OASの有症率
 図の横軸は豆乳OASの有症率を、縦軸は各抗原に対するCAPクラスをグラフで示す。
 図の下に、各CAPクラスと豆乳OASの有症率との相関係数と有意性の有無を示す(Spearmanの順位相関にて)。
 ns: not significant

表3 シラカバCAP陽性のOAS 167例における豆乳OAS合併に影響する可能性のある因子
 (ロジスティック回帰分析の結果)

独立変数 (説明変数)	参照水準	オッズ比	95%信頼区間	p 値
女性	男性	2.01	0.62-6.55	0.246
シラカバCAPクラス (クラス1上昇毎)	シラカバCAPクラス2	2.03	1.19-3.49	0.010
カモガヤCAP陽性	カモガヤCAP陰性	0.28	0.71-1.12	0.072
ヨモギCAP陽性	ヨモギCAP陰性	2.32	0.55-9.78	0.250
ダニCAP陽性	ダニCAP陰性	0.34	0.10-1.23	0.100
年齢20歳～39歳	年齢19歳以下	0.62	0.14-2.62	0.511
年齢40歳以上	年齢19歳以下	0.58	0.12-2.87	0.504

CAP陽性: クラス2以上

CAP陰性: クラス1以下

表4 シラカバCAP陽性の379例における豆乳OAS合併に影響する可能性のある因子
 (ロジスティック回帰分析の結果)

独立変数 (説明変数)	参照水準	オッズ比	95%信頼区間	p 値
女性	男性	6.01	1.27-28.45	0.024
シラカバCAPクラス (クラス1上昇毎)	シラカバCAPクラス2	2.27	1.40-3.68	0.001
カモガヤCAP陽性	カモガヤCAP陰性	0.45	0.12-1.65	0.228
ヨモギCAP陽性	ヨモギCAP陰性	1.80	0.48-6.80	0.384
ダニCAP陽性	ダニCAP陰性	0.50	0.16-1.55	0.230
年齢20歳～39歳	年齢19歳以下	0.76	0.20-2.88	0.689
年齢40歳以上	年齢19歳以下	0.75	0.19-2.99	0.678

CAP陽性: クラス2以上

CAP陰性: クラス1以下

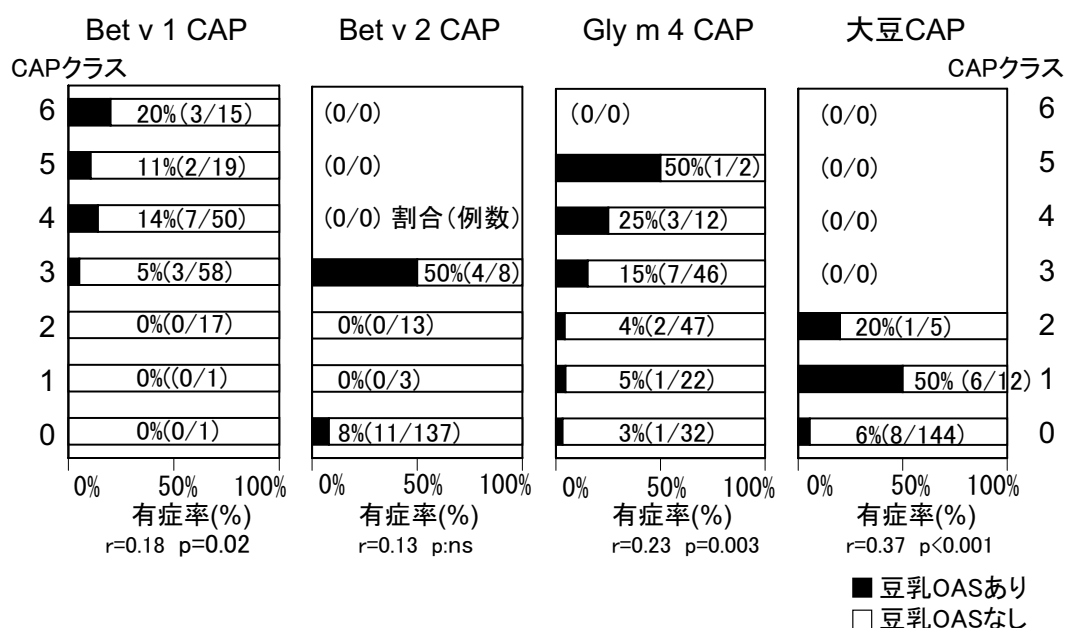


図 2 シラカバ CAP 陽性の OAS 161例における各 CAP クラスごとの豆乳 OAS の有症率
シラカバ CAP 陽性の OAS 167例のうち、コンポーネントアレルゲンの CAP を検査した161例を対象とした。図の横軸は豆乳 OAS の有症率を、縦軸は各抗原に対する CAP クラスをグラフで示す。
図の下に、各 CAP クラスと豆乳 OAS の有症率との相関係数と有意性の有無を示す (Spearman の順位相関にて)。
ns: not significant

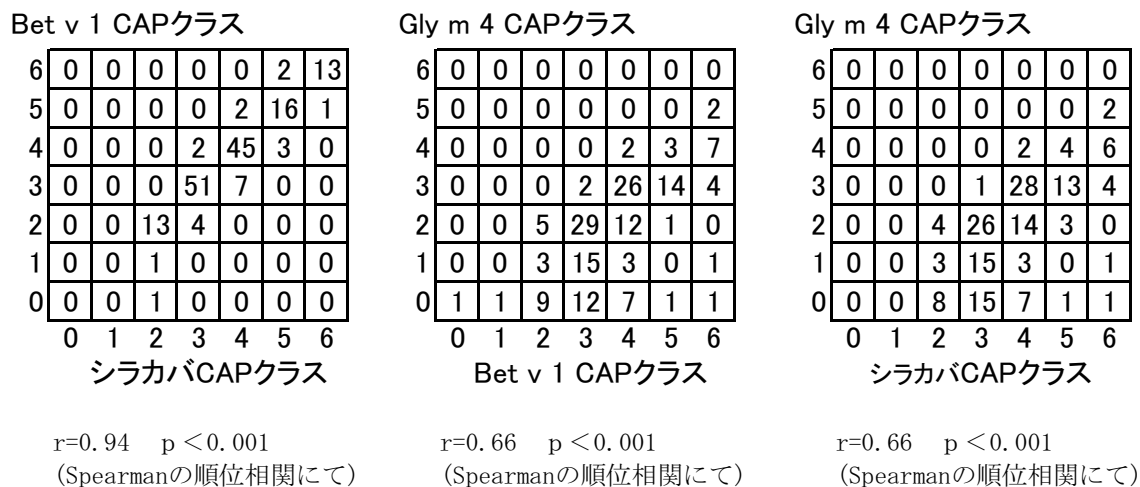


図 3 シラカバ CAP 陽性の OAS 161例における各 CAP クラスの相関
コンポーネントアレルゲンの CAP を検査した161例での、3種の CAP クラスの組み合わせごとの例数を図に示す。

m 5 と Gly m 6 に対する特異 IgE 抗体を CAP にて検査したが、2種の CAP は15例ともクラスは0であった。

2) シラカバ CAP と Bet v 1 CAP と Gly m 4 CAP との関係

図3にシラカバ CAP と Bet v 1 CAP と Gly m 4 CAP との3者のクラスの間を、各クラスの組み合わせの例数にて示す。シラカバ CAP クラスと Bet v 1 CAP クラ

スは相関が強かった (Spearman の順位相関にて $r=0.94$)。Bet v 1 CAP クラスと Gly m 4 CAP クラスは相関があった (Spearman の順位相関にて $r=0.66$)。またシラカバ CAP クラスと Gly m 4 CAP クラスとも相関があった (Spearman の順位相関にて $r=0.66$)。

考 察

大豆は日本人にとって重要な食材であるが、シラカバ花粉の主要抗原である Bet v 1 の関連抗原 (Gly m 4) を含んでおり、特に豆乳では症状の強い OAS 例を経験することがある⁵⁾⁸⁾。今回、シラカバ花粉感作例における豆乳に対する OAS の頻度を調べ、最近検索可能となったコンポーネントアレルゲンを用いた抗体検査も行った¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾。

豆乳に対する OAS の頻度に関しては、今回シラカバ陽性で何らかの食物に対し OAS を有する例の 10% 程度にみられた。以前の北海道内の一般成人を対象としたアンケート調査では⁹⁾、豆乳による OAS 症状は 0.6% であり、リンゴ、モモやサクランボなどの主なバラ科の果物は 5% から 6% 程度であった。アンケートではシラカバ花粉の感作の有無は調べてはいないが、医療機関受診例での調査では、こういったバラ科の果物に対する OAS 症状はほとんどがシラカバ花粉の感作と関連していた²⁾。豆乳による OAS 症状は主なバラ科果実の 1 割ぐらいの頻度となり、今回の調査と同様であった。

豆乳 OAS の有無による比較に関しては、豆乳 OAS 例は、シラカバ花粉非感作にはまれで、またシラカバ花粉 CAP クラスの上昇とともに豆乳 OAS の有症率も増加した。多変量解析においても、シラカバ花粉の感作の程度が豆乳 OAS の合併に影響していた。豆乳 OAS はバラ科の果物などと同様にシラカバ花粉の感作と密接に関連していると思われた²⁾。

なおモヤシは主に大豆、緑豆、ブラックマッペなどの豆類の新芽であるが、現在ほとんどは緑豆とブラックマッペといわれている¹³⁾。緑豆やブラックマッペは、大豆と同じマメ科であり、大豆との共通抗原性を示唆する報告もある¹³⁾。今回、本人からの申告例であるが、3% がモヤシによる OAS 症状を訴え、豆乳 OAS 有症状者が多く、関連が考えられた。

大豆に対する感作の診断に関しては、シラカバ花粉 CAP, Bet v 1 CAP, Gly m 4 CAP および大豆の CAP クラスの増大とともに、豆乳 OAS の頻度が増加し、また初めの 3 種の CAP クラス同士の相関もみられた。しかし、大豆の感作の確認に関しては、豆乳 OAS 有症状者での大豆の CAP は陽性率が低く、クラス 2 以上では 10% 未満であった。一方、大豆における Bet v 1 同族体である Gly m 4 の CAP を調べたところ、クラス 1 以上では 93%、クラス 2 以上でも 87% と陽性率が高く、感作の確認には有用であると思われた。

一方、Gly m 4 CAP 陽性の非豆乳 OAS 例も少なからずみられた。今回、経口の誘発検査は施行していないため、実際の誘発率よりも低くなった可能性も否定はでき

ないが、Gly m 4 CAP は感度が良く診断に有用である反面、症状誘発からみると偽陽性も少なくないと思われる。基本的には豆乳に対して症状を有する例の診断に用いられるものと考えた。

なお、Gly m 4 CAP 陰性の豆乳 OAS 例が 1 例ではあるがみられた。Gly m 4 以外のコンポーネントアレルゲンに反応した可能性も否定はできないが、検索し得た範囲では Bet v 2 CAP, Gly m 5 CAP, Gly m 6 CAP とともに陰性であった。原因抗原に接触後、時間が経過し IgE 抗体が低下した可能性もあるかとも推測したが、詳細は不明である。

大豆のプロフィリンである Gly m 3 に関しては、大豆のアレルギーへの関与を示唆する報告もある¹⁴⁾。今回 Gly m 3 の IgE 抗体の検索はできなかったが、シラカバ花粉のプロフィリンである Bet v 2 CAP の陽性例は少なく、また Bet v 2 CAP クラスと豆乳 OAS の有症率との相関もなかった。白崎らも述べているように、プロフィリンの関与の可能性は低いと思われた⁸⁾。

Gly m 5 (β -コングリシニン) と Gly m 6 (グリシニン) は、ともに大豆の貯蔵タンパクであるが、熱耐性や消化耐性を有する経口感作によるアレルゲンであり、全身性の強いアレルギー症状を起こすことがあるといわれている¹⁵⁾。今回、豆乳 OAS 例を対象に検査したが、Gly m 5 CAP と Gly m 6 CAP の陽性例はみられず、2 者が豆乳 OAS に関与している可能性は低いと思われた。

なお、豆乳 OAS 例では、咽頭の症状だけでなく、直後の前胸部の灼熱感や、顔面や他の強い症状を訴える例もみられた。Gly m 4 は、Bet v 1 関連抗原であるにもかかわらず、ある程度耐熱性があるといわれている⁵⁾⁶⁾。また、大豆由来の豆乳は水溶性の液体であることが特徴である。この性状のため粘膜に万遍なく付着し、症状自体が強くなり、また、嚥下によって瞬時に下咽頭、食道、胃まで達するため、前胸部の症状などを誘発しやすいと思われる。また、Gly m 4 がある程度消化耐性を有する可能性を示唆する文献もあり¹⁶⁾、粘膜への接触する面積が広いことと相まって、全身症状を引き起こしやすい可能性も考えられた。

なお豆腐は、豆乳ににがりを加えて、凝固させたものである (図 4)⁷⁾。豆腐の Gly m 4 の含有は豆乳と同様に多いが、凝固しており、溶液成分には Gly m 4 の含有は少ないといわれており、症状が出ることは少ないようである⁵⁾。しかし、症例 2 のように寄せ豆腐 (おぼろ豆腐) など、より豆乳に近いものでは症状が起こる例もあり、注意が必要と思われる¹⁷⁾。

日本における豆乳の消費量の推移を、農水省の発表による生産量を用いて図 5 に示す¹⁸⁾。豆乳の消費 (生産

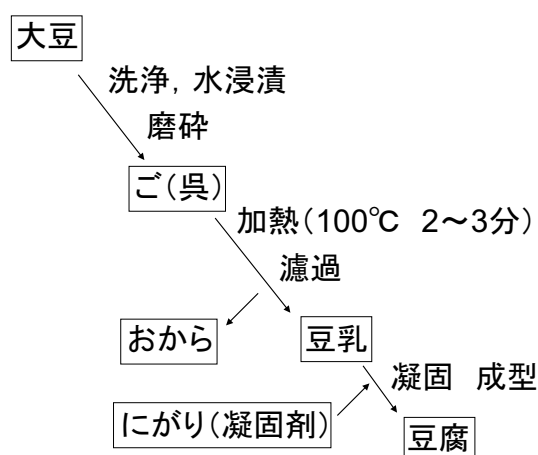


図4 豆腐の製造過程

豆腐、豆乳の製造過程を模式図で示す。

「ご(呉)」は、大豆から作るどろどろした磨砕物である。豆乳ににがりを加えて凝固させたものが豆腐である。

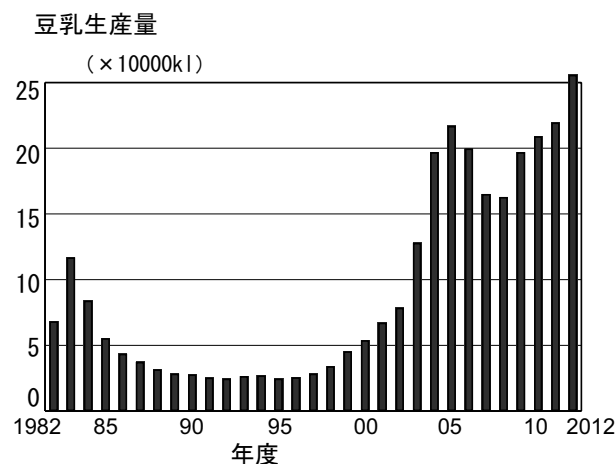


図5 豆乳消費量の推移

日本における豆乳消費量の推移を、農水省の発表による生産量の推移で示す。

豆乳の消費(生産量)は以前に比べ、増加している。

量)は以前に比べて増加しており、特に2000年代に入り、増加しているようである。日常診療においても、この頃より、目立つようになった印象がある。呈示した症例は2例とも、この時期に豆乳 OAS を発症している。症例1はコンポーネントアレルゲンをを用いた IgE 検査を導入する以前の例であったが、このような症状の強い例を経験するようになり、今回の集計、検討を行った。

豆乳の摂取歴に関しては、以前の一般成人を対象としたアンケート調査では⁹⁾、4%程度の人がかつて豆乳を飲んだことがなく、3割程度の人最近1年間の間に

飲んだことがないと答えており、全員が食べたことがあると答えたリンゴ、モモ、サクランボなどのバラ科の果物などと比べ、対照的であった。最近の健康食品ブームに伴って、今後、豆乳の摂取頻度の増加とともに、OAS も増加する可能性があり、その症状の強さと合わせ、注意が必要と思われる。

なお、バラ科果実の OAS 例は症状が軽い例も多く、果物などを食べて異常を感じた時点で吐き出し、摂取を中止している例も少なくない。一方、豆乳はこういった対応は困難で、しかも症状が強い。シラカバ陽性で特に果物の OAS を有する例では、これまで豆乳で症状の既往がなかった例でも、豆乳の摂取には注意を要し、可能であれば避けた方がよいかもしれない。

豆乳 OAS 例の集計を行ったところ、シラカバ陽性の OAS 例のうち、10%程度に豆乳に対する OAS 症状がみられ、豆乳 OAS 例では大豆 CAP は陽性率が低かったが、Gly m 4 CAP の陽性率は高かった。

文 献

- 1) 白崎英明, 山本哲夫, 才川悦子, 他: 札幌市のシラカバ花粉飛散状況と気象との関係について. 日耳鼻 2014; 117: 653-657.
- 2) 山本哲夫, 朝倉光司, 白崎英明, 他: 花粉の感作と口腔アレルギー症候群. 日耳鼻 2005; 108: 971-979.
- 3) 白崎秀明, 氷見徹夫: シラカバ花粉症にみられる口腔アレルギー症候群の病態と治療. アレルギー科 2004; 17: 85-89.
- 4) Kleine-Tebbe J, Wangorsch A, Vogel L, et al: Severe oral allergy syndrome and anaphylactic reactions caused by a Bet v 1-related PR-10 protein in soybean, SAM22. J Allergy Clin Immunol 2002; 110: 797-804.
- 5) 福田恭子, 落合豊子, 相川美和, 他: 大豆による口腔アレルギー症候群 カバノキアレルギーとの関連と交差反応性抗原の解析. J Environ Dermatol Cutan Allergol 2007; 1: 124-130.
- 6) Mittag D, Vieths S, Vogel L, et al: Soybean allergy in patients allergic to birch pollen: clinical investigation and molecular characterization of allergens. J Allergy Clin Immunol 2004; 113: 148-154.
- 7) 橋詰和宗: 豆腐. 日本の伝統食品事典. 日本伝統食品研究会 編, 朝倉書店; 2007: 53-70頁.
- 8) 白崎英明, 関伸彦, 氷見徹夫: コンポーネント解析が診断に有用であった豆乳による重症アレルギー症例. 口咽科 2014; 27: 69-72.
- 9) 山本哲夫, 朝倉光司, 白崎英明, 他: シラカバ花粉関連食物を含む果物, 野菜, ナッツ類の摂取と過敏症に関するアンケート調査. 日耳鼻 2013; 116: 779-788.

- 10) 山本哲夫, 朝倉光司, 白崎英明, 他: 口腔アレルギー症候群におけるシラカバ花粉リコンビナントアレルゲンに対する IgE 抗体価. 日耳鼻 2010; 113: 661-669.
- 11) Shirasaki H, Yamamoto T, Koyanagi Y, et al: Detection of specific IgE antibodies in sera of Japanese birch-allergic patients using recombinant allergens Bet v 1, Bet v 2 and Bet v 4. Allergol Int 2008; 57: 93-96.
- 12) 朝倉光司, 山本哲夫, 白崎英明, 他: モモ口腔アレルギー症候群における食物抗原と花粉抗原の関連性. アレルギー 2009; 58: 133-139.
- 13) 原田 晋, 森山達哉, 有津 崇, 他: モヤシ摂取によりアナフィラキシー症状をきたした Pollen food allergy syndrome の 1 例. 皮膚臨床 2013; 55: 1013-1017.
- 14) 足立厚子, 森山達哉, 原田 晋, 他: 豆乳アレルギーにおける Gly m 4, Gly m 3 特異 IgE の重要性について. J Environ Dermatol Cutan Allergol 2011; 5: 431-438.
- 15) 足立厚子, 森山達哉, 清水秀樹, 他: 大豆アレルギーにおける Gly m 4, Gly m 5, Gly m 6 特異 IgE の重要性および Gly m 5, Gly m 6 サブユニット特異 IgE について. J Environ Dermatol Cutan Allergol 2012; 6: 60-66.
- 16) 松倉節子: 大豆アレルギー. MB Derma 2013; 205: 10-19.
- 17) 原田 晋, 森山達哉, 田中 昭: 通常の豆腐では異常なく, おぼろ豆腐や湯葉摂取時のみ症状を認めた 1 例. 皮膚臨床 2010; 52: 1109-1113.
- 18) 豆乳類などの生産量・出荷量・大豆使用量. 食糧年鑑: 食品業界ビジネスガイド (各年度版). 日本食料新聞社.
-
- 稿を終えるに当たり, ロジスティック回帰分析の応用に関してご助言をいただいた, 札幌医科大学公衆衛生学教室の園田智子先生に深謝いたします.
-
- 本論文の要旨は第25回日本アレルギー学会春季臨床大会 (2013年 5 月横浜) において発表した.
-
- 著者らは申告すべき利益相反を有しない.
-
- (2014年10月19日受稿 2015年 6 月19日受理)
別刷請求先 〒005-0003 札幌市南区澄川 3 条 2 丁目 4-15
やまもと耳鼻咽喉科 山本哲夫

Oral Allergy Syndrome Following Soy Milk Ingestion in Patients with Birch Pollen Allergy

Tetsuo Yamamoto, M.D., Kohji Asakura, M.D.*, Hideaki Shirasaki, M.D.**
and Tetsuo Himi, M.D.**

Yamamoto ENT Clinic, Sapporo

*Department of Otolaryngology, Muroran Municipal Hospital, Muroran

** Department of Otolaryngology, School of Medicine, Sapporo Medical University, Sapporo

Background: Persons allergic to birch pollen often report oral and pharyngeal hypersensitivity to fruit and vegetables, due to immunological cross-reactivity between pollen and foods. This phenomenon is referred to as the oral allergy syndrome (OAS). Such cross-reactive antigen reactions mainly involve Bet v 1, which is the major birch-pollen allergen, and partially involve birch-pollen profilin Bet v 2. Soybean contains Bet v 1-related antigen (Gly m 4), and soy milk often causes the OAS with severe symptoms such as precordial and abdominal burning sensation because soy milk undergoes little denaturation, and this water-soluble liquid is consumed by most people rather quickly. We evaluated the frequency of the OAS after ingestion of soymilk and examined IgE antibodies to various allergens.

Methods: A total of 167 patients [122 women, 45 men; age range, 4-72 years (mean age, 32 years)], who had experienced OAS episodes and had IgE birch-pollen antibodies, were interviewed. Using the CAP system, we examined IgE antibodies to birch pollen and other allergens. Of 167 patients, 161 were examined for IgE antibodies to Bet v 1, Bet v 2, Gly m 4, and soybean. We evaluated the frequency of the OAS after soy milk ingestion based on reports by OAS patients with birch pollen allergy, and evaluated the positive rates of some of the IgE antibodies.

Results: Among the 167 patients with birch-pollen allergy and OAS on ingestion of any of the foods, there were 16 cases (10%) with OAS following soy milk ingestion. In addition, the foods that caused OAS most often were apples (123 cases, 74%), peaches (67%), and cherries (55%), followed by pears (37%) and kiwi (37%). A higher CAP class for birch pollen, Bet v 1, Gly m 4, and soybean was associated with a higher prevalence of OAS to soy milk. Of 15 patients who had OAS on ingestion of soy milk and had birch-pollen allergy, 47% (7cases) were CAP class ≥ 1 for soybean and only 7% (1case) was CAP class ≥ 2 , whereas 93% (14cases) were CAP class ≥ 1 for Gly m 4, and 87% (13cases) were CAP

class ≥ 2 for Gly m 4.

Conclusion : Among the birch-pollen allergic OAS patients, 10% had the OAS on ingestion of soy milk, and among these with birch-pollen allergy and the OAS on ingestion of soy milk, the positive rate for soy milk CAP was low, whereas that for Gly m 4 CAP was high.

Keywords : oral allergy syndrome, birch pollen-related food allergy, soy milk, Gly m 4

Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho (Tokyo) 118 : 1124–1132, 2015