

和歌山県北山村産柑橘類ジャバラの花粉症症状に対する効果 および客観的な花粉症治療効果指標の探索

富田知里^{†1} 大谷義夫^{†2} 澤田めぐみ^{†1}

(2020年12月12日査読受理日)

Effects of the Citrus Jabara of Kitayama-mura in Wakayama Pref. on Hay Fever and a Search for the Objective Therapeutic Indexes

Chisato Tomida^{†1}, Yoshio Otani^{†2}, Megumi Sawada^{†1}

(Accepted for publication 12 December, 2020)

要約

日本における花粉症の有病率は現在30%にのぼり今後も増加することが予想されるためその対策は急務である。本研究において我々は和歌山県北山村産のジャバラに着目した。ジャバラの2週間以上の摂取が花粉症の自覚症状を改善することは報告されているが、我々はその短期間の効果について単一群の予備研究を行った。評価には自覚症状だけでなく、客観的指標である鼻腔抵抗・鼻腔一酸化窒素濃度(鼻腔NO)も用いた。摂取後は経時的に自覚症状の改善が認められ、180分後には有意に改善した。しかしながら、鼻腔抵抗・鼻腔NOに有意な改善は認められず、測定方法の改善が必要であることが示唆された。我々の結果よりジャバラには花粉症自覚症状を短期間で改善する効果があり、花粉症対策の食品として期待できることが示された。

Abstract

The hay fever morbidity rate in Japan is 30% and is expected to increase. Therefore, there is an urgent need for the development of protective measures. In this study, we focused on Jabara, grown in Kitayama-mura in Wakayama prefecture, which have been reported to relieve subjective symptoms when ingested for more than 2 weeks. We conducted a pilot study on the short-term effects of Jabara on hay fever. We examined the effects by evaluating not only subjective symptoms but also objective indicators such as nasal airway resistance and nasal fraction of exhaled nitric oxide. Jabara chronologically improved subjective symptoms, with significant improvement observed at 180 minutes after ingestion. However, no significant improvement was observed in nasal airway resistance and nasal fraction of exhaled nitric oxide, and these objective indicators need to be improved. Our results suggest that jabara has a short-term effect on hay fever relief and can be expected as a food that can be easily taken as a countermeasure against hay fever.

キーワード: ジャバラ, 花粉症, 鼻腔抵抗, 鼻腔NO

Key words: Jabara, hay fever, nasal airway resistance, nasal fraction of exhaled nitric oxide

1. 緒言

アレルギー性鼻炎は鼻粘膜のI型アレルギー性疾患で、発作性反復性のくしゃみ、(水様性)鼻漏、鼻閉を3主徴とする。I型アレルギー疾患のため、アレルギー素因(アレルギーの既往歴、合併症、家族歴)をしばしば有し、血清IgE値の上昇、局所と血中の好酸球数増多、粘膜の非特異的過敏性亢進などの特徴をもつ。アレルギー性鼻炎は、通年性アレルギー性鼻炎と季節性アレルギー性鼻炎に分類されるが、花粉症は花粉抗原による季節性アレルギーであり、アレルギー性結膜炎を高度に合併する¹。

花粉症の原因となる植物は、春はスギやヒノキ、夏から秋にかけてはカモガヤやオオアワガエリ、ブタクサなどで

ある。これらの花粉がアレルゲンとなり、マスト細胞の脱顆粒が起こることで、顆粒中のヒスタミンをはじめとする生理活性物質によりくしゃみ、鼻漏などの症状が惹起される。1998年における日本人の花粉症有病率は19.6%であったが、2008年には29.8%と増加しており¹、今後も有病率の増加が予測される。また花粉症の症状は、日常生活に多大な影響を及ぼしており、岡本らの報告によると、鼻閉を伴うアレルギー性鼻炎患者の労働生産性の低下による経済的損失は、日本全体で年間4兆3,966億円、アレルギー性鼻炎が原因の睡眠障害による交通事故に係わる経済的損失は、年間1,601億円、合計で4兆5,567億円(医療費は含まない)と推計されている²。現在用いられている治療法には、薬剤療法、減感作療法、外科療法があり、それぞれ一定の効果を認めているが、今後の患者数の増加とそれに伴

¹ 東京家政大学家政学部栄養学科

² 池袋大谷クリニック

う経済的損失を考慮するとさらなる花粉症の対策は急務であるといえる。

こうした問題を食品で解決するため、今回我々はジャバラに着目した。ジャバラは和歌山県北山村周辺で生産される柑橘類で、ユズや小ミカンなどの交雑種の中から、寒さに強い個体が定着したものである。湊口らの報告では、スギ花粉症患者にジャバラ果汁 5mL を朝晩 2 回、2~4 週間摂取させると症状および QOL が改善することが示されている³。木村らの報告によると、マウス抗 DNP-IgE 抗体で感作したラット好塩基性白血球細胞株 (RBL-2H3) を用いた研究において、複数の柑橘類では脱顆粒抑制効果が報告されているが、ジャバラは特にそれが高いことが示されている⁴。

また、ジャバラの有効成分の探索も進んでおり、フラバノン配糖体であるナリルチンが上記と同様の系で脱顆粒抑制作用を示すことが報告されている⁴。また舟口らは気管支喘息にも注目し、ナリルチンが喘息モデルマウスの気道の炎症を抑制することを報告している⁵。ジャバラ 1 個当たりのナリルチン含有量は 991mg で、温州ミカン 46mg の約 20 倍であり、他の柑橘類と比較しナリルチンを豊富に含むことから、ジャバラの花粉症に対し高い効果がもたらされるものと推測される⁶。

前述の湊口らのスギ花粉症に対する報告では 2~4 週間の長期ジャバラ果汁摂取後に、自覚症状が改善したとされており、即効性の有無は検討されていない³。本研究では、短期間でのスギ花粉症に対するジャバラの効果について検討するため、シングルアームのパイロットスタディ (単一群による予備研究) を実施した。さらに本研究では、自覚症状だけでなく鼻腔抵抗、鼻腔呼気一酸化窒素濃度 (以下、鼻腔 NO) など、今なお開発途上である様々なアレルギー性鼻炎バイオマーカーの有効性についても検討した。

2. 方法

本研究は異なる 2 種類のジャバラ製品 (ジャバラ果汁, NRT32TM) を用い実施した。ジャバラ果汁摂取の試験をプロトコール A, NRT32TM 摂取の試験をプロトコール B とする。実施順序としてはプロトコール B を予備検討として実施した後、プロトコール A を実施した。プロトコール A では、ジャバラ果汁 大さじ 1 杯 (15mL: (ナリルチン 6.6mg 含)) を用いた。プロトコール B では NRT32TM 小さじ 1/2 杯 (3g: ナリルチン 50.5mg 含) を使用した。プロトコール B で用いた NRT32TM はハチミツにジャバラが加えられた製品であり計量が容易ではなかったため、プロトコール A ではジャバラ果汁を用いることとした。湊口らの報告ではジャバラ果汁 5mL を 1 日 2 回としているが、その際の果汁が本研究と同一の製品であることは確認できなかった。ジャバラは酸味が強いいため、投与量は、不快感なく摂取できる量で設定した。これらを摂取する際、必要に応じて水、砂

糖を用いることは可とした。

プロトコール A ではジャバラ果汁の摂取前, 30 分後, 60 分後, 120 分後, 180 分後, 360 分後の計 6 点で自他覚症状に関する問診と鼻腔抵抗の測定を実施した。鼻腔 NO の測定は投与前と 360 分後のみ実施した。さらに、ジャバラ果汁摂取により花粉症改善効果を自覚した被験者には、効果が消失したと自覚した時間をメールで報告させた。プロトコール B では NRT32TM の摂取前, 30 分後, 60 分後, 90 分後, 120 分後, 180 分後の計 6 点で自他覚症状に関する問診と鼻腔抵抗の測定を実施した。プロトコール B では 180 分後までの測定としたが、一般的な勤務時間中の自覚症状の改善を確認するため、プロトコール A には 360 分を加えた。しかしながら被験者への負担を考慮し、B で実施していた 90 分後の測定は除外した。

2.1 研究対象者

プロトコール A では、本学教職員で既に花粉症と診断されている健常成人 10 名 (女性 9 名, 男性 1 名) を対象に実施した。プロトコール B の被験者は同じく本学教職員で既に花粉症と診断されている健常成人 3 名 (女性 3 名, 男性 0 名) である。プロトコール B 参加者のうち 2 名は 1 週間以上のウォッシュアウト期間において、プロトコール A にも参加している。なお、柑橘類に対する食物アレルギー、BMI 25kg/m² 以上の肥満、糖尿病をはじめとするコントロール不良の基礎疾患があるものは対象から除外した。本研究は、東京家政大学倫理委員会の承認 (承認番号 板 H30-31) を得て実施した。実施にあたり被験者に書面と口頭で本研究の目的及び内容説明を行い書面で同意を得た。

2.2 研究デザイン

プロトコール期間は雨天の日を除いた 2019 年の 3 月~4 月のスギ・ヒノキの花粉飛散期間とし、東京都福祉保健局の発表に基づき各検査日の花粉飛散量を記録した⁷。プロトコール A, B ともに通常の花粉症治療薬の使用は可とし、勤務室外への外出も通常通り自由とした。花粉症治療薬の影響は薬物スコア (2.4 自覚症状スコアに詳細記載) を加算することで担保した。日中の活動時間におけるジャバラの効果を検証するため、試験食の投与時刻は 10 時から 10 時 30 分の間とした。また、本研究はジャバラ摂取群のみのシングルアームである。

2.3 血液検査

対象者にはあらかじめ血液検査を実施し、血算・一般生化学検査のほか、血清総 IgE、およびアレルギーの確認 (VIEW アレルギー 39) を行った。これらの検査は共同研究者のクリニックで採血を行い、株式会社昭和メディカルサイエンスに検査を依頼した。

2.4 自覚症状スコア

プロトコール A では鼻漏、くしゃみ、鼻閉、目のかゆみの 4 項目について投与前、投与 30 分後, 60 分後, 120 分後, 180 分後, 360 分後の計 6 点、プロトコール B では鼻漏、

鼻閉, 目のかゆみの3項目について, 投与前, 投与30分後, 60分後, 90分後, 120分後, 180分後の計6点で回答を得た。各自覚症状は5: これまでの中で最も重い~0: 症状なしの6段階で評価を行った。全項目の数値を合計し, 自覚症状スコアとした。自覚症状スコアは一般的に当日使用していた併用薬により改善され, スコアが低く算出されるため, 併用薬のあった被験者には使用していた薬物に応じて薬物スコア加算したものを自覚症状スコアとして評価を行った。薬物スコアの算定は, 鼻アレルギー診療ガイドライン, アレルギー性鼻炎重症度のスコア化に準じて行った。薬物スコアは当日の量・使用回数に関わらず, 第1・2抗ヒスタミン薬(1点), 鼻噴霧用ステロイド薬(2点), 点鼻用血管収縮薬(1点), 点眼用抗ヒスタミン薬(1点), 点眼用抗ステロイド薬(2点)をそれぞれ自覚症状スコアに加算した¹⁾。

さらにプロトコールAでは, 花粉症改善効果を自覚した被験者に対し効果が消失したと感じた時間をメールで報告させ, 効果の持続時間を求めた。

2.5 鼻腔抵抗測定

鼻腔抵抗はスパイロメーター(スパイロシフト SP-390Rhino フクダ電子株式会社)を用いプロトコールAでは投与前, 投与30分後, 60分後, 120分後, 180分後, 360分後の計6点で, プロトコールBでは投与前, 投与30分後, 60分後, 90分後, 120分後, 180分後の計6点で測定を行った。

2.6 鼻腔NO測定

坂下らの報告に基づき, FeNO(呼気NO)測定器NIOX VERO(CHEST株式会社)のマウスピースにオリーブ管を取り付け, FeNOと鼻呼気NOを投与前と投与360分後に測定した⁶⁾。鼻腔NOは, 鼻呼気NOからFeNOを差し引いて算出される。鼻腔NOの測定はまだ一般的ではないが, 新たなアレルギー性鼻炎の客観的指標として注目されている。臨床においてFeNOは, 気管支喘息患者の気道の好酸球性炎症の指標として用いられているが, アレルギー性鼻炎患者においても炎症時に鼻腔NOが上昇し, 鼻症状スコアと有意な正の相関をする。

2.7 統計解析

経時的な自覚症状スコア, 鼻腔抵抗, 鼻腔NOの変化は反復測定分散分析で検定し, 多重比較にはDunn検定を用いた。

3. 結果

3.1 被験者プロフィール, 花粉飛散状況

プロトコールAの被験者プロフィールを表1に示す。被験者10名の内訳は女性9名, 男性1名, 年齢41.8±10.9歳(28~57歳)。花粉症発症時の年齢が20歳未満の者は6名(60%), 花粉症罹患歴は19.4±11.4年(1~42年)であった。アレルギー疾患に関与し, アレルギー性鼻炎や花粉症時に高値となる総IgEは112.6±104.8IU/mL(基準値:0.0~170.0IU/mL), 好酸球4.6±1.5%(基準値:0.0~6.0%)であった。特異的アレルゲン検査にて陽性となった人数及

表1 プロトコールA被験者プロフィール

男性	1名	10%					
女性	9名	90%					
アレルギー性鼻炎の重症度分類							
最重症	1名	10%					
重症	4名	40%					
中等症	4名	40%					
軽症	1名	10%					
無症状	0名	0%					
血中アレルゲン(陽性)							
アレルゲン名	飛散期間		平均±SD	最小値	最大値		
ハウスダスト	通年	2名 20%	年齢(歳)	41.8±10.9	28 57		
ヤケヒョヒダニ	通年	3名 30%	花粉症発症年齢(歳)	22.4±13.3	4 50		
スギ	2~4月	10名 100%	花粉症歴(年)	19.4±11.4	1 42		
ヒノキ	3~4月	9名 90%	(血液検査)				
カモガヤ	5~6月	4名 40%	IgE(RIST)	IU/mL	112.6±104.8		
オオアワガエリ	5~9月	4名 40%	好酸球	%	4.57±1.5		
ブタクサ	8~9月	0名 0%					
			測定日の花粉飛散量				
			平均±SD				
			最小値				
			最大値				
			スギ	個/cm ³	73.8±80.3	8.6	221.3
			ヒノキ	個/cm ³	44.6±79.8	1.2	204
			当日の服薬内容				
			内服	抗ヒスタミン薬	6名	60%	
				経口ステロイド薬	1名	10%	
				抗ロイコエリン薬	2名	20%	
			点眼薬		2名	20%	
			点鼻薬		1名	10%	
			服薬なし		1名	10%	
			不明		1名	10%	

表2 プロトコールB被験者プロフィール

男性	0名	0%				
女性	3名	100%				
測定日の花粉飛散量						
			平均±SD	最小値	最大値	
スギ	個/cm ²	164.3±67.8	116.4	260.2		
ヒノキ	個/cm ²	0	0	0		
			平均±SD	最小値	最大値	
年齢(歳)		48.3±14.8	29	65		
花粉症発症年齢(歳)		33.5±16.5	17	50		
花粉症歴(年)		6.5±5.5	1	12		
			(血液検査)			
IgE(RIST)	IU/mL	133.5±97.8	35.7	231.2		
好酸球	%	5.1±1.9	3.2	7		

び割合は、ハウスダスト 2 名 (20%), ヤケヒョウヒダニ 3 名 (30%), スギ 10 名 (100%), ヒノキ 9 名 (90%), カモガヤ 4 名 (40%), オオアワガエリ 4 名 (40%), プタクサ 0 名 (0%) であった。被験者全員がスギ, 90%がヒノキのアレルゲンを有していた。鼻アレルギー診療ガイドライン¹に基づき, くしゃみ, 鼻漏, 鼻閉の問診結果より, 鼻アレルギーの重症度を診断したところ, 最重症 1 名 (10%), 重症 4 名 (40%), 中等度 4 名 (40%), 軽症 1 名 (10%), 無症状 0 名 (0%) であり, すべての被験者が実施当日に花粉症の症状を自覚していた。当日の服薬状況に関しては, 9 名より回答を得られた。内服の使用状況は, 抗ヒスタミン薬 6 名 (60%), 経口ステロイド薬 1 名 (10%), 抗ロイコトエリン薬 2 名 (20%) であった。内服以外の薬剤の使用状況は, 点眼薬 2 名 (20%), 点鼻ステロイド薬 1 名 (10%) であった。全く薬を使用していない者は 1 名 (0%) であ

た。なお当日の花粉飛散量は, スギ 77.3 ± 80.3 個 ($8.6 \sim 221.3$) / cm^3 , ヒノキ 44.6 ± 79.8 個 ($1.2 \sim 204$) / cm^3 であった。

プロトコール B の被験者プロフィールを表 2 に示す。被験者は女性 3 名, 年齢 48.3 ± 14.8 歳 ($29 \sim 65$ 歳)。花粉症発症時の年齢が 20 歳未満の者は 1 名, 花粉症罹患歴は 6.5 ± 5.5 年 ($1 \sim 12$ 年) であった。アレルギー疾患に関与し, アレルギー性鼻炎や花粉症時に高値となる総 IgE は 133.5 ± 97.8 IU/mL (基準値: $0.0 \sim 170.0$ IU/mL), 好酸球 $5.1 \pm 1.9\%$ (基準値: $0.0 \sim 6.0\%$) であった。被験者全員がスギのアレルゲンを有しており, 春の時期に花粉症があることが確認された。また問診より, すべての被験者がプロトコール当日に花粉症の症状を自覚していることが確認された。なおプロトコール当日の花粉飛散量は, スギ 164.3 ± 67.8 個 ($116.4 \sim 260.2$) / cm^3 , ヒノキ 0 個/ cm^3 であった。

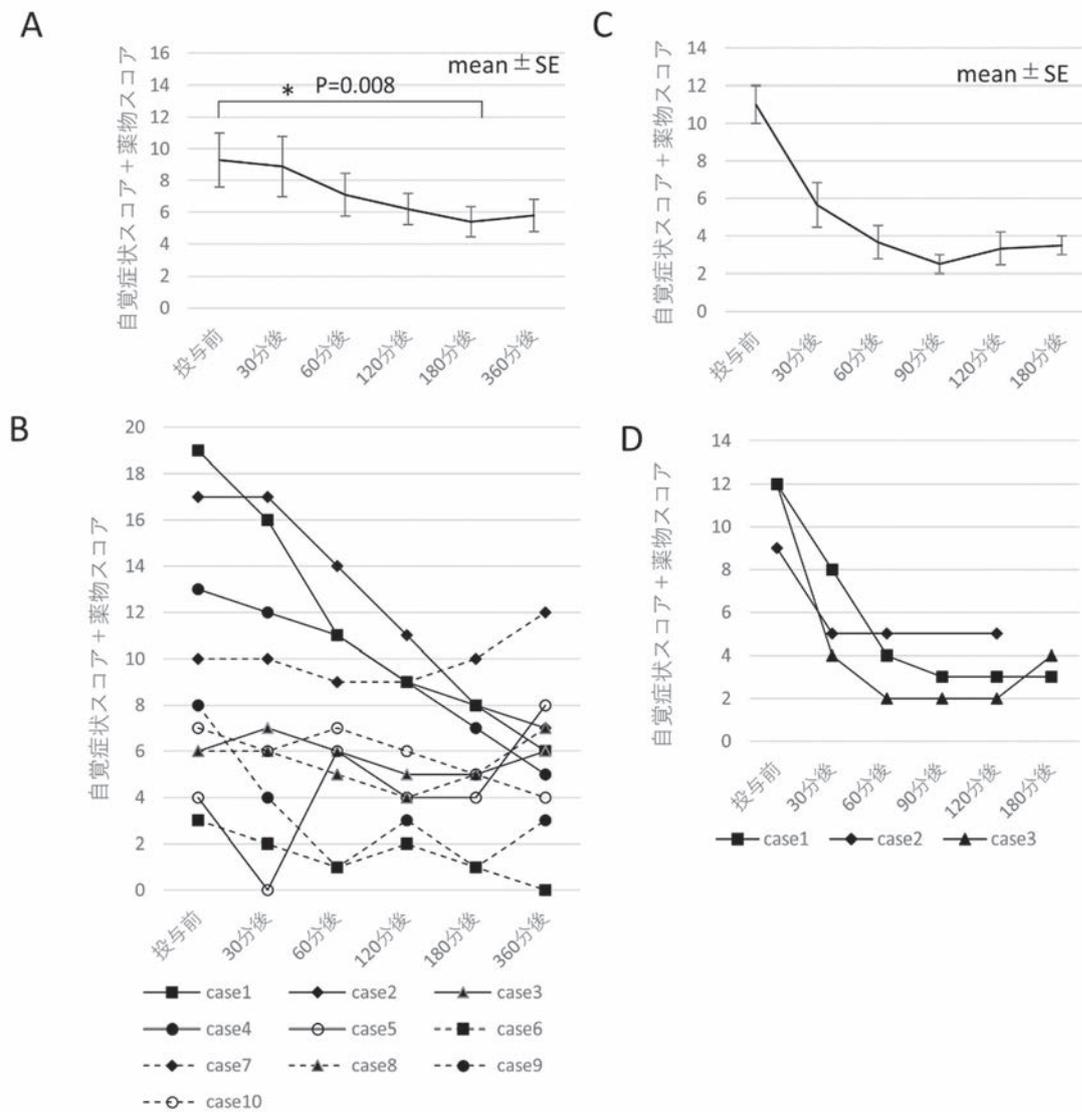


図 1 自覚症状の経時的推移

A: プロトコール A における自覚症状推移の平均値, B: プロトコール A における個別の自覚症状推移
C: プロトコール B における自覚症状推移の平均値, D: プロトコール B における個別の自覚症状推移

3.2 自覚症状

プロトコール A では、図 1-A に示した通り、くしゃみ、目のかゆみ、鼻閉、鼻漏の各スコアを合計した自覚症状スコアを評価したところ、反復測定分散分析の結果自覚症状が有意に改善されていることが明らかになった ($p=0.000799$)。Dunn 検定で多重比較を実施したところ、摂取前と 180 分の間に有意差が認められた ($p=0.008$)。鼻漏、くしゃみ、鼻閉、目のかゆみの 4 つの自覚症状の中で、特に強い改善傾向の見られる項目はなく、ジャバラが花粉症の症状全般に対し効果を有する可能性が示唆された。また、ジャバラの効果が感じられなくなったと報告のあった時間から効果の持続時間を求めたところ、効果の継続時間は摂取後 6 時間 (1 名)、8 時間 (1 名)、9 時間 (1 名)、10 時間 (2 名)、11 時間 (2 名) であった。残り 3 名は服用後に明らかな改善を認めなかったため情報を得られなかった。さらに各被験者の自覚症状の推移を図 1-B に示すが Case1,2 のように顕著に自覚症状が改善するものがある一方で、Case3,7,8 のようにほぼ横ばいの結果を示すものも見られた。ジャバラ摂取開始の時点で自覚症状スコアの低いものは改善しにくい傾向が認められた。摂取前と摂取後 180 分の時点の自覚症状スコアを比較し、非改善 (不変・悪化) となったのは Case5,7 であった。摂取前と 180 分後を比較した時に自覚症状が非改善であった 2 名と改善した 8 名の IgE、好酸球数に統計学的有意差は無かった。当日の飲み薬との関係については、比較的效果の強い薬物である経口ステロイド・点鼻ステロイド・抗ロイコトリエンを服用していた被験者は Case1,3,4,5 であり、薬の有無とジャバラの効果の関連は認められなかった。

プロトコール B では、図 1-C に示した通り摂取後 30 分からプロトコール A に比べて大幅な自覚症状の改善が見られておりその効果は 180 分後まで継続する傾向は見られたが、統計学的有意差は得られなかった。図 1-D より、プロトコール B ではすべての被験者において改善傾向が認められた。

3.3 鼻腔抵抗

プロトコール A における鼻腔抵抗は図 2-A に示した通り、摂取前から摂取後 360 分の間で統計学的有意差は認められなかった。

プロトコール B における鼻腔抵抗は図 2-B に示した通り、摂取後 30 分から改善した鼻腔抵抗は 3 時間後まで保たれたが、統計学的有意差は得られなかった。

3.4 鼻腔 NO

プロトコール A における鼻腔 NO は図 3 に示した通り、摂取前と摂取後 360 分で統計学的有意差は認められなかった。

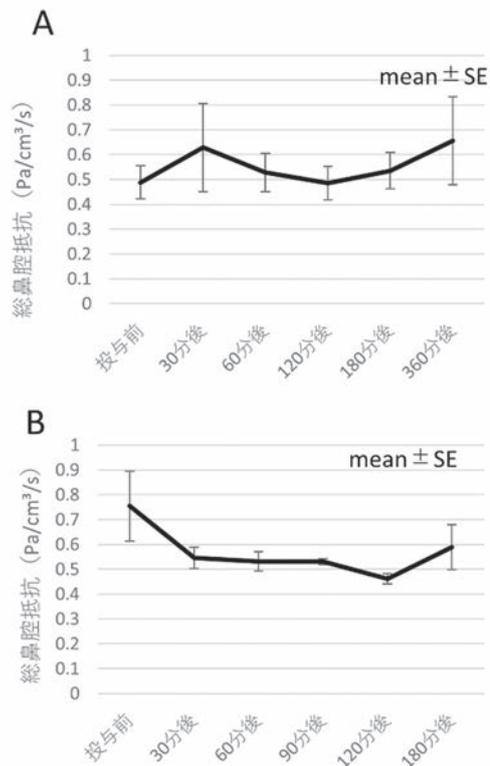


図 2 総鼻腔抵抗の経時的変化
A: プロトコール A, B: プロトコール B

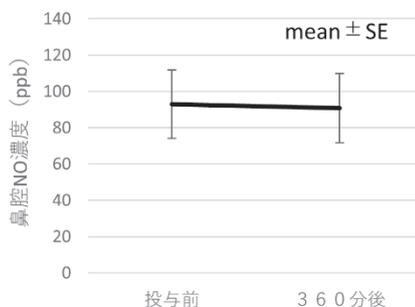


図 3 鼻腔 NO 濃度 (プロトコール A のみ)

4. 考察

本研究では、ジャバラ製品摂取による花粉症に対する即効性を自覚症状と客観的指標によって測定した。その結果、花粉症患者に対しジャバラ果汁を摂取させると、摂取 180 分後において自覚症状を有意に改善することが明らかとなった。ジャバラの花粉症改善効果は、これまでに報告のあった 2 週間以上の長期間の摂取によるものだけでなく⁴、単回摂取であっても短時間で効果が得られることが示された。

また、ジャバラの含有成分であるナリルチンの摂取量によっても効果の増強が見込まれる可能性が示唆された。今

回はプロトコール A と B において 2 種類のジャバラ製品を投与した。これらに含まれるナリルチンの量を比較すると、プロトコール A は 6.6mg, プロトコール B は 50.5mg であり、投与したナリルチンの量はプロトコール A よりも B の方が約 8 倍多かった。プロトコール A は被験者 10 名、プロトコール B は被験者 3 名と参加人数に差はあるが、図 1-A,C よりプロトコール B において自覚症状ならびに鼻腔抵抗が改善される傾向がみられた。ラット好塩基球性白血球細胞株 (RBL-2H3) をマウス抗 DNP-IgE 抗体で感作させた脱顆粒モデル細胞を用いた試験では、ナリルチンを豊富に含むジャバラ抽出物でとくに脱顆粒が抑制され、ジャバラ抽出物の濃度を増やすと脱顆粒抑制が高まることが報告されている⁴。湊口らの花粉症患者を対象としジャバラの効果を検証した報告では投与量は 1 点のみであったが³、本研究では人においても摂取量の増加に伴う効果の増強が期待できる可能性を示すことができた。

プロトコール A では自覚症状が投与 180 分で有意に改善したが、図 1-C の被験者ごとのデータを見ると時間ごとの推移は被験者によって異なる傾向を示すことが分かった。このことより、ジャバラ摂取により花粉症の症状改善されにくい被験者 (ノンレスポンド) が一定数存在することが示唆された。これまでに人を対象としたジャバラの花粉症症状改善効果に関する研究では個々のデータについて報告はないが、ナリルチンが炎症を抑制することを報告している舟口らによるとナリルチンはオポアルブミンで感作させたアレルギーモデルマウスの気管の炎症を抑え、気管支肺胞洗浄液 (Bronchoalveolar Lavage Fluid: BALF) 中の好酸球や IgE を下げることが報告されている⁵。したがって、摂取前の好酸球や IgE の状態がジャバラ摂取による花粉症改善効果に影響を与えるのではないかと推察される。今回、180 分後の自覚症状改善群と非改善の比較で好酸球数、IgE に有意差は無かったが、好酸球数高値 (400/ μ l 以上) の 2 名は 180 分後の時点で改善がみられた。今後、被験者数を増やしてさらなる検討を行いたい。

本研究では先行研究にない試みとして花粉症の改善を QOL や自覚症状などの主観的な指標だけでなく、総鼻腔抵抗および鼻腔 NO といった客観的指標を用いて評価を行った。アレルギー性鼻炎では、客観的指標となるバイオマーカーが今だ確立されていない。本研究でも、プロトコール A,B ともに自覚症状の鼻閉感と鼻腔抵抗は必ずしも一致しなかった。鼻腔通気度測定法ガイドラインによると、鼻腔抵抗は鼻中隔湾曲症の影響を受けるが日本人の場合は患者本人が自覚する慢性的な鼻閉感と鼻腔抵抗はおおむね良好な関係にあるとされている⁷。しかし今回は被験者数 10 名と少なかったこと、並びに効果の発現と消失の時間経過を確認するため、摂取後 6 点と頻回に測定を行っており多重比較による差が検出しにくかったと考えられる。また、プロトコール A で実施した鼻腔 NO の測定については、自覚

症状が有意に改善した投与後 180 分ではなく、360 分で測定を行ったため有意な結果が得られなかった可能性が考えられる。

今回の結果を踏まえ、2020 春にスギ花粉症に対するジャバラの効果を検討するため多施設共同、プラセボ対照、無作為化二重盲検による並行群間比較試験 (特定臨床研究) を実施した (jRCTs031190211, 投稿準備中)。

5. 結論

ジャバラ果汁単回摂取後、180 分後に自覚症状改善が認められた。ジャバラ摂取による花粉症自覚症状改善効果は、2 週間以上の連続摂取により得られるだけでなく、単回摂取であっても即効性が認められたことから、ジャバラは花粉症対策に手軽に取り入れることのできる食品として大いに期待できる。

6. 謝辞

本研究を実施するにあたり、ジャバラ製品 (ジャバラ果汁, NRT32TM) を提供いただいた和歌山県北山村の皆様にごの場を借りて感謝申し上げます。

7. 利益相反

北山村: 委託研究 2019 年 11 月より,

8. 参考文献

- 1) 鼻アレルギー診療ガイドライン作成委員会: 鼻アレルギー診療ガイドライン-通年性鼻炎と花粉症-2016 年版 (改定第 8 版), 株式会社ライフ・サイエンス(2015)
- 2) 岡本美孝, Bruce Crawford, 奥泉薫: 鼻閉を伴うアレルギー性鼻炎に係わる経済的損失, 医薬ジャーナル 50(3), 983-991(2014)
- 3) 湊口信也, 大野康, 舟口祝彦, 布林白拉, 長島賢司, 藤原久義: スギ花粉症の症状と QOL に対する「ジャバラ」果汁の効果, 臨床免疫・アレルギー科 50(3), 360-364(2008)
- 4) 木村美和子, 山西妃早子, 尾崎嘉彦, 実宝智子: カンキツ果実の脱顆粒抑制作用の探索, 和 日本食品科学工学会第 50 回大会, 2003, 東京(2003)
- 5) Funaguchi N, Ohno Y, La BL, Asai T, Yuhgetsu H, Sawada M, Takemura G, Minatoguchi S, Fujiwara T, Fujiwara H.: Narirutin inhibits airway inflammation in an allergic mouse model., Clin Exp Pharmacol Physiol. 2007 Aug;34(8),766-70,(2007)
- 6) 坂下 雅文, 牧野 友香, 野口 恵美子, 広田 朝光, 玉利 真由美, 藤枝 重治: アレルギー性鼻炎治療効果に相関するバイオマーカー, アレルギー. 63(6), 767-774(2014)
- 7) 内藤健晴, 宮崎総一郎, 野中聡, “鼻腔通気度測定法 (Rhinomanometry) ガイドライン,” 日鼻誌 40 (4): 327~331,(2001)